

Número Especial
Noviembre-Diciembre 2007

MEMORIAS

Una nota que analiza en profunidad todo lo relativo a los diferentes tipos de memorias, tecnologías y usos.

Otros temas en Informática:
HD externo de Western Digital - Códigos Beep.
Informe completo sobre tarjetas gráficas.



DISIPADORES

Qué son los disipadores de calor y cómo saber cual se necesita.

INTEGRADOS LINEALES

El circuito integrado lineal, en particular el amplificador operacional, es un dispositivo electrónico muy flexible.

RADIO

Salidas espurias en las transmisiones



Otros temas en esta edición
Generador de señales NTSC-PAL.
Medidor de campo EM.
Curso Circuitos Digitales.
Taller de Televisión.

sumario

Nº15

Noviembre-Diciembre de 2007

Sumario	02
Editorial	03
Lo Nuevo: Sistema integrado de audio y video.	05
Guía de Anunciantes.	06
Arme un generador de señales NTSC-PAL	08
Lo Nuevo: Cámara IP wireless	20
Instrumental: Osciloscopios U1600A	21
Integrados lineales en configuraciones no lineales.	26
Disipadores: qué son y cómo saber cual se necesita.	34
HD externo de hasta 750 Gb	35
Informe 1: Todo sobre las memorias RAM	36
Tabla de códigos Beep	46
Informe 2: Tarjetas gráficas	48
Salidas espurias en transmisiones de radio	54
Curso de Circuitos Digitales	60
Taller de Televisión	69

www.electronicapopular.com.ar

Electrónica Popular - Nº 15 / 2007

editorial

Electrónica Popular

Año 2 - Número 15
Noviembre-Diciembre de 2007

Para muchos lectores que ya han pasado los 50 años, seguramente el vertiginoso avance tecnológico producido en la última década y media no estuvo jamás en su imaginario de adolescente, ni aún en las más febriles mentes futuristas. Pero la realidad que nos toca vivir hoy supera con creces lo que nos imaginabamos podíamos llegar a ver.

Televisores de plasma de asombrosas medidas, equipos de telefonía celular y fija con pantallas en las que podemos ver el rostro de nuestro interlocutor, miniaturización al extremos de circuitos integrados que han permitido el desarrollo de equipamientos de tamaños notablemente reducidos pero con prestaciones y niveles de calidad muy por encima de las de sus antecesores.

Para ilustrar esta pagina hemos escogido dos imágenes que lo dien todo: el tocadiscos (tal era su nombre) que marcó a toda una generación: el Wincofon y como contraste, el nuevo centro multimedia SoundWorks i765 para iPod. El ayer y el hoy en una foto.

Por eso es que trabajamos constantemente en la consecución actualizada del material que habremos de publicar, pues, tan rápido es el avance, que hablar de algo con seis meses desde su lanzamiento es referirse “al pasado”. Seguramente hay muchas cosas que no podemos publicar por motivos diversos, pero queremos que en cada edición de Electrónica Popular, nuestros lectores encuentren información actualizada de las diferentes ramas de la electrónica junto a nuestros habituales talleres y propuestas de proyectos a realizar.

Hasta el próximo número!

Editor responsable
Eduardo Fonzo

Publicidad
publicidad@electronicapopular.com.ar

Suscripciones
suscripciones@electronicapopular.com.ar

Administración
info@electronicapopular.com.ar

Electrónica Popular
(reg. marca en trámite)
Sarandí 1065 - 2º Piso - Of. 35
(C1222ACK) Ciudad de Bs. As.
Argentina.
(54-11) 4308-5356



Grabe hasta 1000 horas de audio!

Esta grabadora de **Sanyo** tiene una memoria interna que supera ampliamente a cualquier otra dentro de su categoría.

Sus 8GB permiten almacenar hasta 1000 horas de grabación en formato Mp3 de baja calidad y si se prefiere calidad estéreo PCM, su capacidad sería de 12 horas. Además incorpora un curioso sistema, que divide la memoria flash en dos zonas de 4GB, una privada en la que necesitaremos introducir un PIN para acceder y otra pública para grabaciones sin importancia. El **Sanyo ICR-PS390RM** será lanzado al mercado en algo menos de U$400.-





Los videos directamente a una tarjeta.

Dicen que es la videocámara más pequeña del mundo con sensor de 3CCD, con grabación directa a tarjetas SD.

Esta **HDC-SD5** de **Panasonic** es la cámara perfecta para el que no pide mucho a la hora de grabar pero que quiere algo más avanzado que una Xacti de Sanyo. Graba en tarjetas SD y SDHC (asi que seguramente necesitará varias tarjetas o bien una tarjeta de 8GB SDHC), y un sensor de 3CCD que graba en Full HD (1080p).

Integra un objetivo con un zoom óptico de 10 aumentos, objetivo equivalente a un 35mm, compresión del vídeo en MPEG4/H.264. No parece gran cosa, pero el precio no esta mal del todo, U$1000 por una cámara que graba en Full HD, está dentro de lo razonable.

ep

Sistema integrado de audio y video de alto rendimiento para iPod

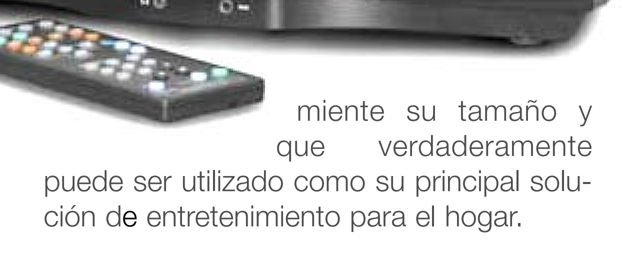
Para aquellas persona que demandan equipos de sonido de alta gama,

El SoundWorks i765 es un iPod que también ofrece la solución completa de audio / vídeo de entretenimiento, con una función de reproductor de DVD, reproductor de CD, radio, despertador y mucho más. Trabaja con todos los modelos de iPod, incluido el nuevo iPod Classic, Nano y Touch; este versátil, increíble sistema de sonido puede servir fácilmente como el principal sistema de entretenimiento en el hogar o como un segundo sistema para el dormitorio, el estudio, o en cualquier lugar que desee entretenimiento.

Con este dock es posible escuchar música en sonido estéreo, conectarlo a una TV para una notable experiencia de cine en casa, disfrutar de programas de vídeo almacenado en un iPod o reproducir DVDs. La calidad de sonido es incomparable, garantizada.

Cambridge SoundWorks

Con la firma de diseño - dos controladores de alto rendimiento combinado con una capacidad de subwoofer de gran potencia para bajos profundos de respuesta en todos los niveles de producción - se trata de un potente sistema capaz de llenar cualquier sala de tamaño con un bello sonido natural. Su rendimiento desmiente su tamaño y que verdaderamente puede ser utilizado como su principal solución de entretenimiento para el hogar.



<u>Características:</u>

* Superior calidad de sonido por Cambridge SoundWorks en un completo sistema de entretenimiento
* Sistema de audio para el iPod incorpora un subwoofer de gran potencia
* Reproduce vídeo de iPod y DVD
* Soporta AM / FM, CD, MP3/WMA en CD y DVD
* Intuitivo menú para el ajuste en las funciones de Bass, Treble, estéreo / Ancho / Mono.
* Reproduce DVD
* Conectar a un televisor mediante S-vídeo o entradas compuestas de una notable experiencia de cine en casa
* Convenient Pausa / Mute barra en la parte superior del sistema, y control remoto ajustable de 15 a 120 minutos intervalo
* Gran pantalla LCD se ajusta a la iluminación ambiental. Ideal para dormitorios
* Panel frontal "AUX" de entrada que permite conectar otras fuentes de audio.
* Conexión de auriculares estéreo que ofrece opción de escuchar en privado.
* Blindaje magnético que permite la colocación cerca de aparatos de TV y monitores de computadoras.



APAE

Dirección: Yerbal 1377- V. Adelina - Bs.As.

Teléfonos: (011) 4700-1813/1821

Fax: (011) 4700-1813/1821

E-mail: info@apae.org.ar

Web: www.apae.org.ar

APRENDA FACIL p. 53

Dirección: Neuquén 3321-Sáenz Peña - Bs.As.

Teléfonos: (011) 4757-1086

Fax:

E-mail: aprendafacil@santoslugares.com

Web: www.aprendafacil.santoslugares.com

DIGICONTROL p. 45

Dirección: Gral. César Díaz 2667 - C. de Bs.As.

Teléfonos: (011) 4581-0180/4240 4582-0520

Fax:

E-mail: digicontrol@ciudad.com.ar

Web: www.digicontrol.com.ar

ERNESTO MAYER S.A. p. 38

Dirección: C. Pellegrini 1257- Florida - Bs.As.

Teléfonos: (011) 4760-1322 rotativas

Fax: (011)4761-1116

E-mail: mayer@pcb.com.ar

Web: www.mayerpcb.com.ar

Para contactarse con nuestros anunciantes, puede hacerlo a través del correo electrónico o visitando el sitio web con sólo cliquear sobre la opción de su preferencia.



Para contactarse con nuestros anunciantes, puede hacerlo a través del correo electrónico o visitando el sitio web con sólo cliquear sobre la opción de su preferencia.



Generador de señal de video para NTSC/PAL

Con unos pocos cambios de componentes sencillos y usando puentes, este generador de señal puede proporcionar señales de calibración para NTSC o PAL.

Si usted trabajó con equipos de video, debe haberse encontrado con una señal de video distinta. De los tres principales tipos de señales de video -NTSC, PAL y SECAM- lo más probable es encontrar algunas de las dos primeras.

Configurar y calibrar equipos de televisión puede ser una tarea larga sin las herramientas adecuadas. Una de las más indispensables de estas herramientas es un generador de señal de video -una buena fuente de señal de video color para ajuste de televisores.

¿Necesita una fuente de video color muy económica? No precisa más que el generador de señal NTSC/PAL que presentamos. Como el nombre lo indica, este proyecto puede generar una señal de video color compuesta en esos formatos. Las funciones del equipo incluyen barras de color de campo completo o cualquier color de pantalla completa. Usted puede convertir también una señal de computadora TTL (digital) o RGB (analógica) a video compuesto color. El proyecto completo puede usarse para problemas de reparaciones de televisores, prueba de nuevos circuitos de video, televisión de aficionados, produc-

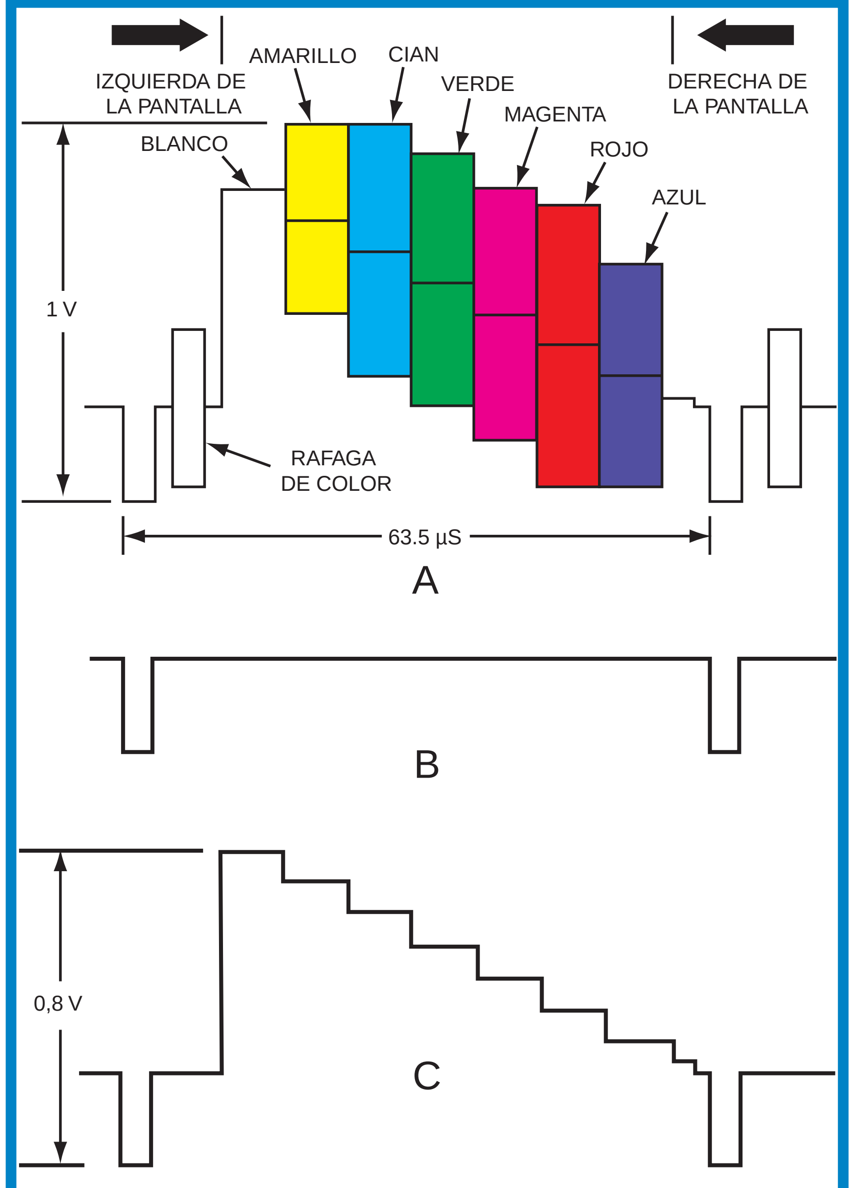


Figura Nº 1 - En la señal de video color, la señal compuesta (A) tiene una componente de ráfaga de color que fija la norma de los diversos colores. Cada color tiene una frecuencia y una diferencia de fase y frecuencia en relación con esta referencia. La señal de sincronización (B) indica al televisor cuándo iniciar la exhibición de la siguiente línea de video. Si el televisor es blanco y negro, los colores diferenciados en fase se promedian para crear una señal de brillo (C). Observe cómo las diversas señales de color de (A) tienen un extremo alto y uno bajo. El promedio de estos picos fija el nivel de brillo de ese matiz.

ción de videos hogareños o simplemente para aprender más acerca de la señal de video compuesta color.

La señal NTSC

Algunos dicen que la señal de video compuesto NTSC será pronto obsoleta con la introdución de la nueva televisión digital (DTV). En mi opinión, sin embargo, si bien la FCC desearía que desapareciera, parece que va estar con nosotros todavía cierto tiempo. Aún cuando la DTV reemplace a la NTSC, los receptores tendrán que generar todavía una señal tipo NTSC internamente para la pantalla. Repasemos las normas de video para codificación y decodificación de color que emitió en 1953 el Comité Nacional de Sistemas de Televisión de EE.UU. (NTSC).

La imagen de un televisor color está formada en realidad por tres haces electrónicos: rojo verde y azul. Estos haces se barren de izquierda a derecha por la pantalla, y golpean al fósforo que brilla en los tres diferentes colores cuando se carga eléctricamente.

Cuando alcanza el extremo de la línea, comienza en la línea inferior siguiente. Cuando se exploran estos haces, la corriente que los excita varía para crear los tonos más claros y oscuros. Las mezclas finales de colores formadas por el fósforo brillante en el tubo de imagen forman la imagen de 1B. La fig.1 A muestra la señal de video durante el tiempo que tardan los haces electrónicos para hacer una exploración completa a través de la pantalla.

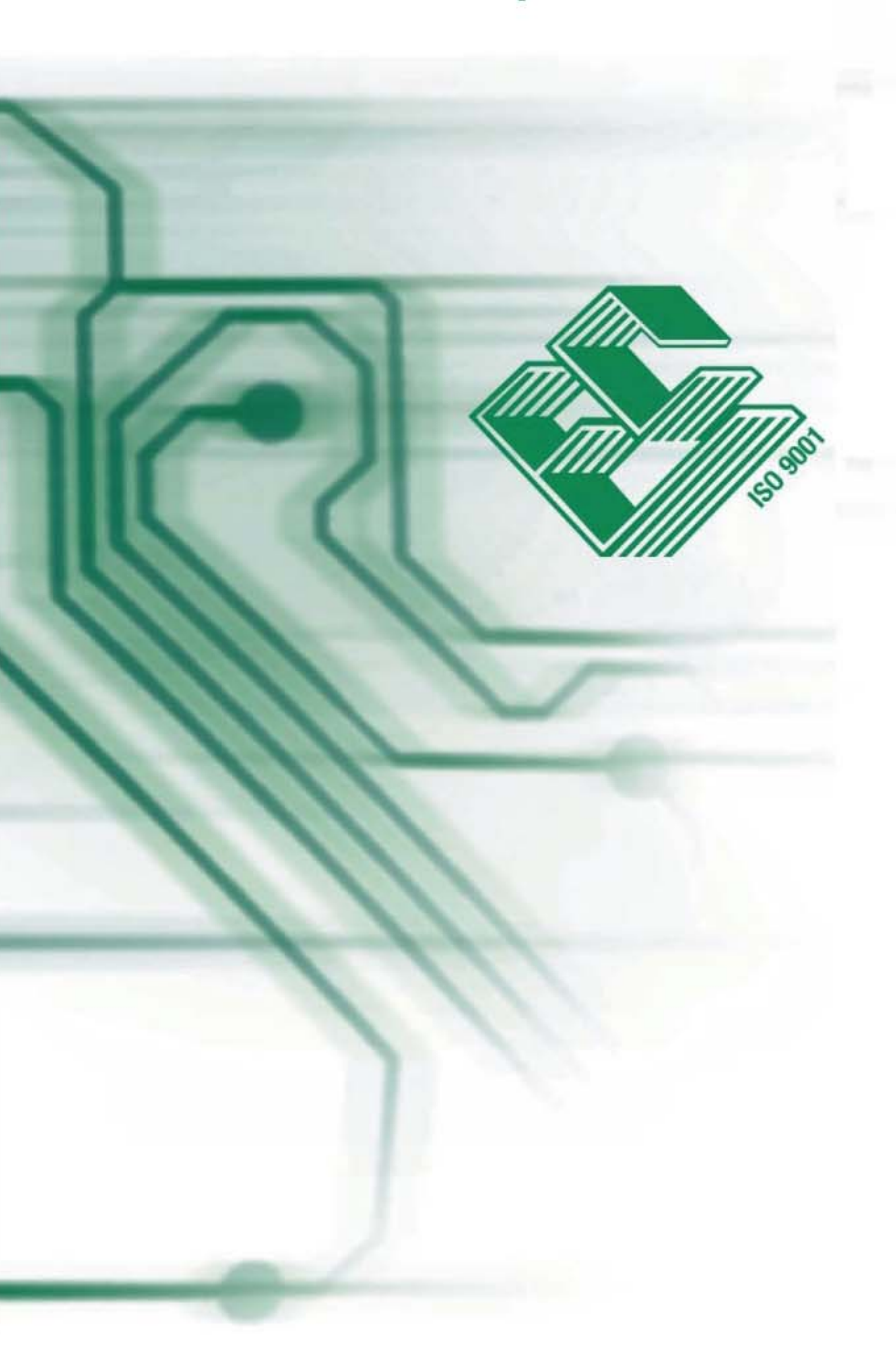
La señal de video compuesto se codifica con los tres componentes que necesita el receptor para reproducir una imagen color completa. Los tres componentes básicos son la información de control de exploración (pulsos de sincronismo), la información de blanco y negro (luminancia) y la información de color (croma).

Componentes de sincronización

La información de sincronización (fig. 1B) consiste en una serie de pulsos que controlan los circuitos de barrido horizontal y vertical del televisor. Un pulso de alta frecuencia, producido a 15.750 Hz, indica al circuito de barrido horizontal cuando volver al lado izquierdo de la pantalla para iniciar una nueva línea. Un pulso diferente, a frecuencia de 60 Hz, indica cuándo el circuito de barrido vertical debe volver a la parte superior de la pantalla para iniciar un nuevo cuadro.

En el sistema NTSC, cada cuadro contiene 525 líneas. La frecuencia vertical es realmente 30 cuadros por segundo y necesita dos viajes por la pantalla para completar un cuadro. El proceso de retorno para iniciar un nuevo barrido se denomina retrazado o flyback.

27 años acompañando a la Industria Electrónica



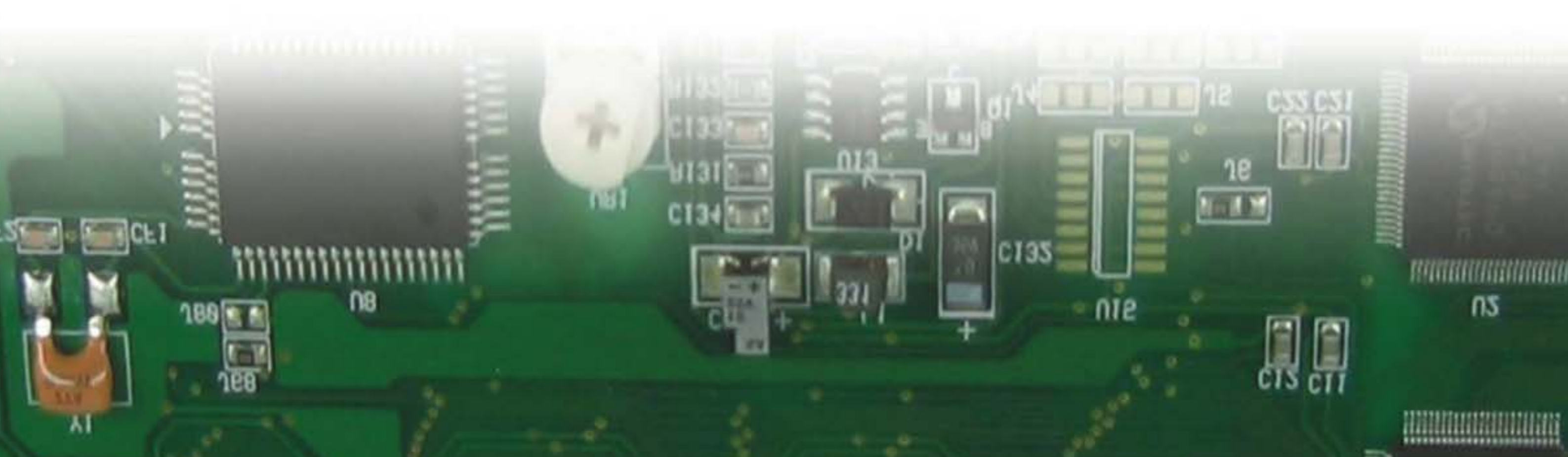
Casa Central
Solís 225/227/229 - (C1078AAE)
Bs. As. Argentina
Tel: (5411) 4375-3366
Fax: (5411) 4325-8076
Email: electro@electrocomponentes.com

Sucursal Paraná
Paraná 128 (C1017AAD)
Bs. As. - Argentina
Tel: (5411) 4381-9558
Fax: (5411) 4384-6527
Email: parana128@electrocomponentes.com

Sucursal Liniers
Timoteo Gordillo 74 - (C1408GOB)
Bs. As. - Argentina
Tel/Fax: (5411) 4644-4727
Email: liniers@electrocomponentes.com

Sucursal Córdoba
Rivera Indarte 334 - (X5000JAH)
Córdoba - Argentina
Tel: (0351) 422-0896
Fax: (0351) 425-5665
Email: cordoba@electrocomponentes.com

www.electrocomponentes.com.ar



Información de blanco y negro

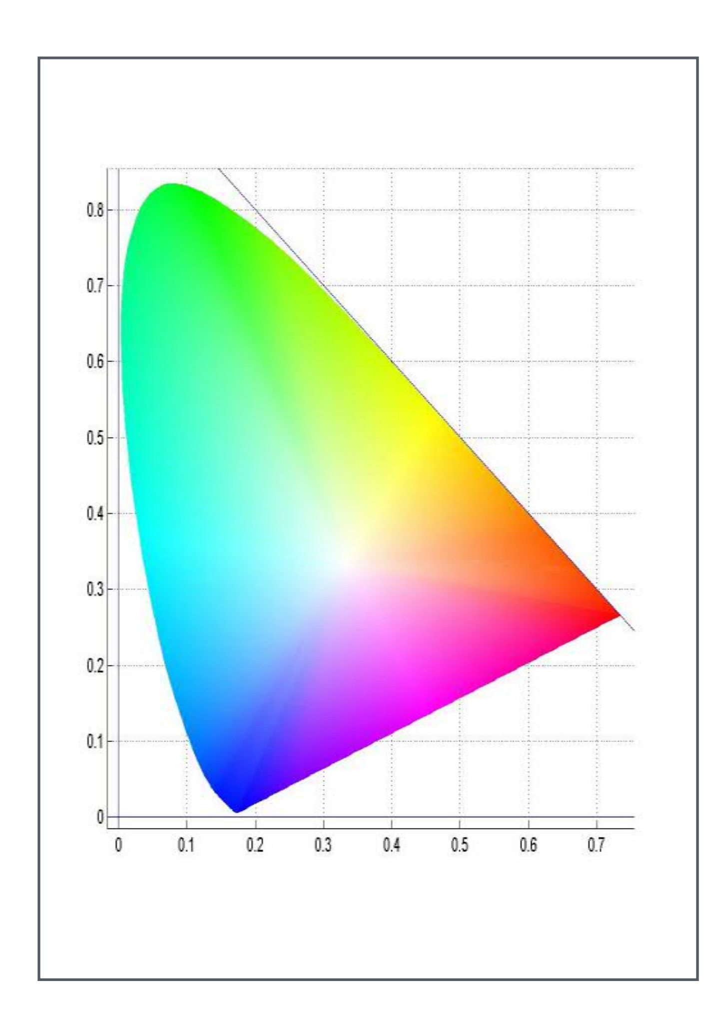
La información de luminancia determina el brillo instantáneo de los haces electrónicos a medida que barren la pantalla. En realidad, esta señal es todo lo que se usa para el único haz electrónico de un televisor blanco y negro. Observe que la señal es considerada "de flancos negativos". Si normalizamos la señal a una gama estándar de 1 V, el blanco brillante estará cerca del nivel de 1 V. Cuando cae la tensión, la imagen se oscurece hasta que alcanza el nivel de negro. Otro elemento notable es que el nivel de negro no está totalmente a 0 V, sino que ese nivel se reserva para las señales de sincronismo.

De esta forma, estas últimas señales se consideran "más negras que el negro", y no aparecerán accidentalmente en la pantalla cuando el circuito de control barra los haces de regreso a sus puntos de partida horizontal o vertical. De esta forma, la onda mostrada en la fig. 1A aparecería en un televisor blanco y negro como se muestra en la fig. 1C. La imagen resultante sería un conjunto de barras verticales de brillo decreciente de izquierda a derecha.En la ciencia y la matemática de la televisión, la señal de luminancia se designa con la letra "Y". En el sistema color NTSC, la señal Y se fabrica con las señales roja, verde y azul mediante una técnica aditiva: 30% de la señal roja, 59% de la verde y 11% de la amarilla, que se suman para formar la señal Y. Estas relaciones se basan en la capacidad del ojo humano de percibir diferentes colores.

La señal de luminancia puede expresarse también como:

$$Y = 0,30R + 0,59G + 0,11B$$

Donde R, G y B son las tensiones de las señales roja, azul y verde, respectivamente. La combinación de las amplitudes de las diferentes señales de color es lo que determina los diversos tonos de gris en un receptor monocromático. La capacidad de un receptor para determinar un nivel correspondiente de gris a partir de los niveles de color es una característica importante de la compatibilidad entre televisores color y monocromáticos. La señales blanco y negro pueden obtenerse de las tres señales de colores primarios. En la fig. 1 A , pueden verse las relaciones entre las señales de color y la señal blanco y negro resultante.



Información de color

La información de color que se ignora en un televisor blanco y negro está constituida por la señales roja, y azul y verde requeridas para excitar los tubos de imagen menos la señal de luminancia. Estas señales de "diferencia de color" se designan como R-Y (rojo- Y) y B-Y (azul - Y). Estas señales sólo se usan para la reproducción del color. Un circuito de matriz especial del receptor puede extraer una señal G-Y (verde - Y) de las señales B-Y y R-Y. La ventaja de convertir las señales de color en señales de diferencia de color es que en vez de tenerse tres señales se tienen dos.

Las señales R-Y, B-Y y G-Y se decodifican en el receptor sumando nuevamente la señal Y a cada una de la señales diferencia. Una subportadora de 3, 58 MHz enviada por el transmisor se usa en el receptor para reproducir la información de color original. La frecuencia y el ángulo de fase de la subportadora de 3,58 MHz del receptor deben ser iguales a los del transmisor para la correcta reproducción del color. La sincornización se logra transmitiendo

una pequeña muestra de la subportadora de 3,58 MHz durante el pulso de sincronismo horizontal. Este intervalo de sincronismo de color se denomina también "ráfaga de color". El receptor se engancha a la señal de ráfaga de color y la usa como referencia para reproducir los componentes de colores primarios rojo, azul y verde. La fase instantánea, relativa a la ráfaga de color, determina el tinte y la amplitud relativa la saturación de color.

La muestra se envía con cada línea horizontal para mantener la señal de ráfaga de color del receptor en fase con la del transmisor. En los primeros tiempos de la TV color, los circuitos de ráfaga color de los televisores tendían a derivar a partir de la frecuencia y fase necesarias, aún dentro el pequeño intervalo de 63 microsegundos hasta la siguiente línea horizontal.

El resultado en la pantalla es que los colores no eran nada exactos. Ésta es una de las razones por la cual la norma NTSC se ganó el despectivo mote de "nunca el mismo color dos veces". El problema es que la norma NTSC funciona perfectamente en un entorno de video o circuito cerrado, pero puede presentar el inconveniente del matiz variable en un entorno de difusión -el medio para el cual fue diseñada.

Codificación PAL amistosa

No todos los televisores del mundo funcionan igual. Los diferentes países usan diferentes tipos de sistemas de difusión, la mayoría de los cuales son, en grados variables, incompatibles entre sí. En Europa se usan dos diferentes normas para TV color: PAL (línea con alternancia de fase) y SECAM (color y memoria secuenciales). Si bien uno normalmente asocia el PAL con Gran Bretaña, Alemania fue quien realmente desarrolló esa norma a principio de los 60.



El sistema francés SECAM -diseñado principalmente por razones políticas para proteger sus compañías fabricantes domésticas -se usa primariamente en Francia y algunas partes de Europa, incluidos los países de la antigua Unión Soviética. En la misma vena de la vieja broma acerca del NTSC, la sigla humorística del SECAM es "Sistema Esencialmente Contrario a América y su Método".

El juego de palabras señala una de las "características" de SECAM que logró su adopción por los países del Bloque Oriental: un motivo político para estimular la incompatibilidad con las transmisiones occidentales.Diversas variantes de estos dos sistemas de 625 líneas y 25 cuadros están diseminados por Australia, India, China, Argentina, Brasil y la mayor parte de Africa. De hecho, más de la mitad de los países del mundo usan uno de estos dos sistemas. No obstante, hablaremos sólo acerca del PAL. Las variaciones de este sistema incluyen: PAL B, G, H, I, D, N y M.

La norma PAL usa un ancho de banda de canal mayor que la NTSC, lo que permite mejor calidad de imagen. Las 100 líneas adicionales disponibles agregan detalle y claridad significativos a la imagen de video, pero los 50 campos por segundo (comparados con los 60 del sistema NTSC) significan que puede notarse a veces un ligero parpadeo.

Esta frecuencia de cuadros tiene que ver con el diseño de los equipos primitivos. En ese entonces, la frecuencia de alimentación de la red era una fuente de sincronización de la pantalla. Esto se hizo por dos razones: para eliminar barras de zumbido rotativas en la imagen de TV, causadas por las diferencias entre las frecuencias, y para solucionar un grave problema de parpadeo en las cámaras de TV de los estudios durante las transmisiones. Dadas las dos frecuencias de red usadas principalmente en el mundo -50 y 60 Hz- los

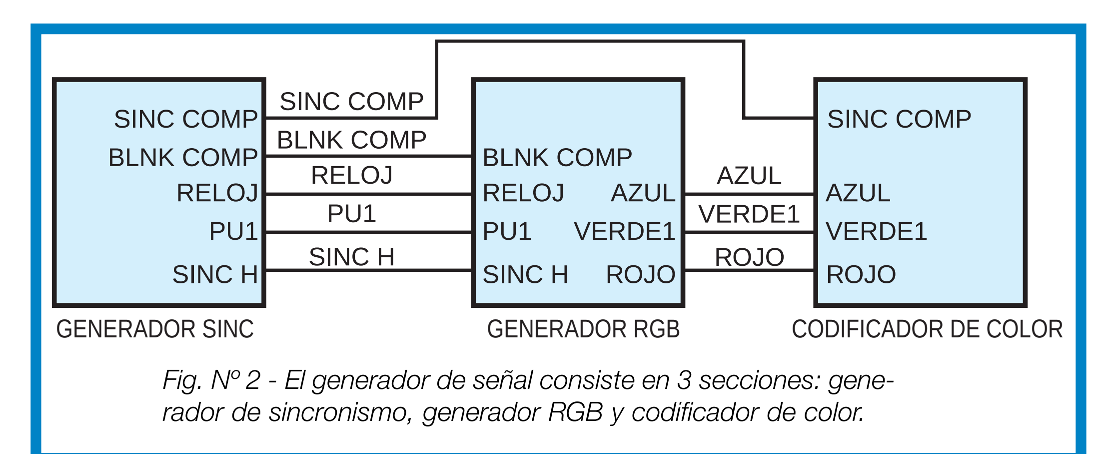


Fig. Nº 2 - El generador de señal consiste en 3 secciones: generador de sincronismo, generador RGB y codificador de color.

fica internacional de 24 cuadros por segundo, las películas se convierten más facilmente a los sistemas de video PAL.

Con NTSC, es más difícil: la frecuencia de la película de 24 cuadros por segundo debe convertirse a 30. Esto se logra explorando algunos cuadros de la película 2 veces a intervalos regulares -procedimiento bastante engorroso, pero que funciona. En la tabla 1 se comparan los diversos formatos PAL y NTSC.

sistemas de TV del planeta se dividen en dos tipos distintos: 50 Hz/25 cuadros y 60 Hz/30 cuadros.No obstante, el problema de los 50/60 Hz no fue lo que promovió el desarrollo del sistema PAL. El problema de cambio de matices del NTSC fue la causa. Para solucionar las derivas de la fase de la subportadora color de su señal, apareció una versión NTSC modificada en la que la fase de la subportadora se invertía cada dos líneas. De aquí la razón de llamar al nuevo sistema "líneas con alternancia de fases". PAL ha ganado su propia gama de definiciones despectivas incluidas "Pague por Agregar Lujo" (referida al costo del circuito de línea de retardo). El sistema PAL fue adoptado por unos pocos países de 60 Hz, entre ellos Brasil .

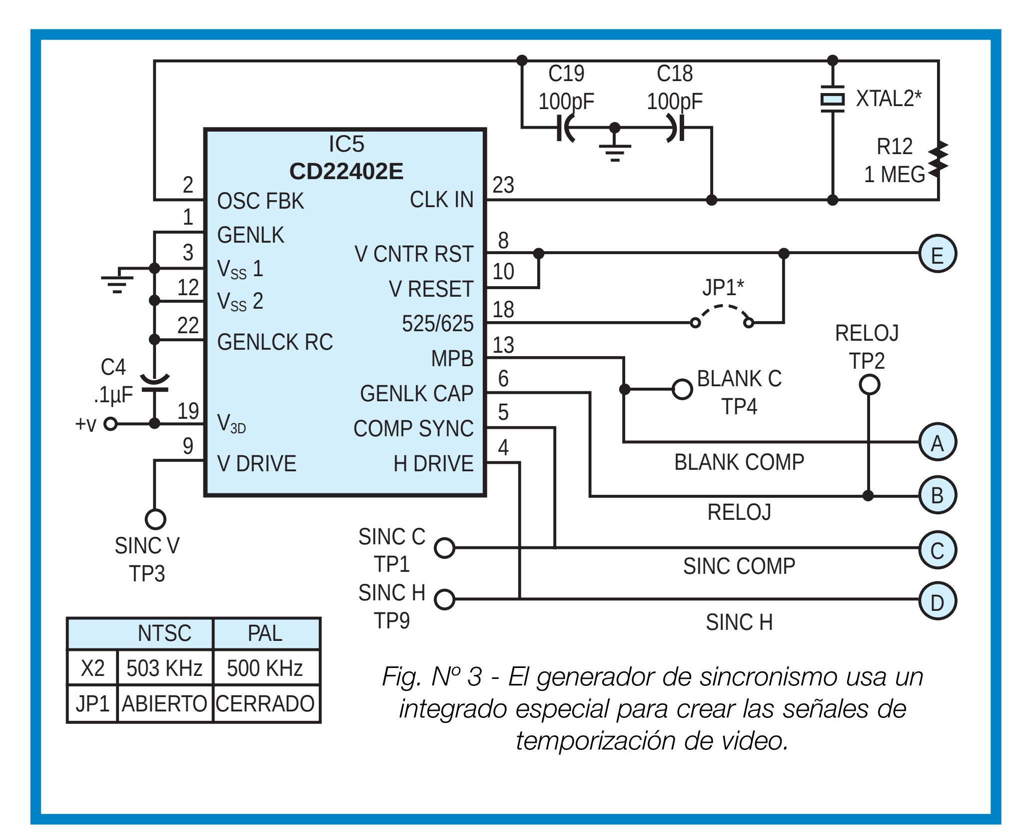
Además, existen diferencias en la codificación del sonido entre países que usan la misma banda de frecuencia. Por ejemplo, dentro de las transmisiones de UHF de PAL de 50 Hz, las señales de audio pueden estar con un desplazamiento de 5,5 MHz (sistema G) o de 6 MHz (I). Observe que el mismo tipo de diferencia existen entre las versiones de Medio Oriente de SECAM (MESECAM) y la versión del bloque oriental (OYRT).

En vista de las diferencias entre NTSC y PAL, existen un área adicional donde PAL tiene ventaja: las películas. Puesto que 25 cuadros por segundo es muy cercano a la norma cinematográ-

Cómo funciona

El generador de señales NTSC/PAL usa algunos componentes establecidos por que se obtienen fácilmente y son baratos. El diagrama de bloques de la fig. 2 muestra las secciones principales del generador de señales NTSC/PAL completo y cómo se interconectan entre sí. Las tres secciones principales del proyecto son el generador de sincronismo, el generador RGB y el codificador de color.

El generador de sincronismo crea las señales sincronizadoras que explicamos antes. El generador RGB usa la sincronización del oscilador para

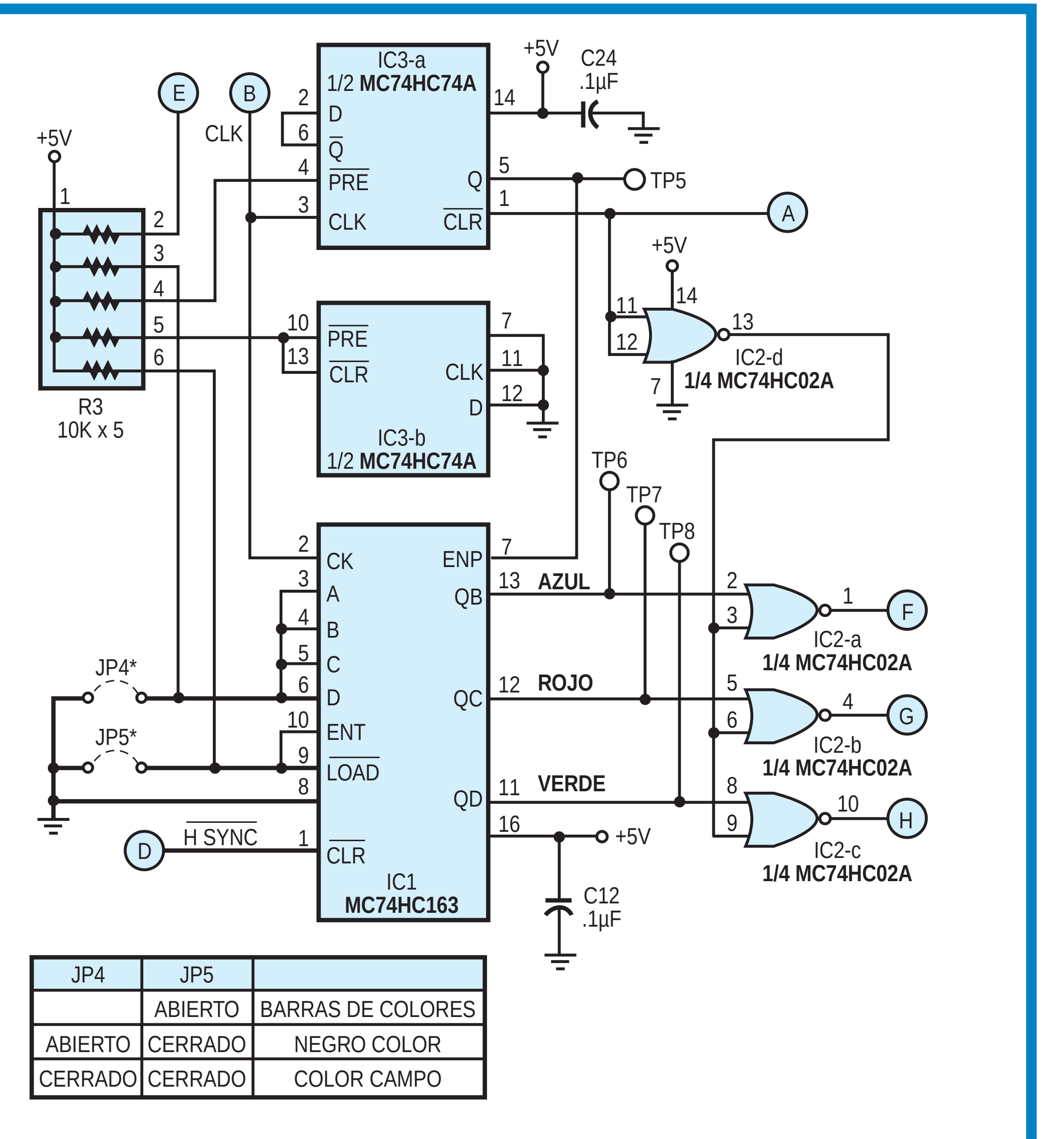


	NTSC	PAL
X2	503 KHz	500 KHz
JP1	ABIERTO	CERRADO

Fig. Nº 3 - El generador de sincronismo usa un integrado especial para crear las señales de temporización de video.

crear las señales de trama roja, verde y azul que crean el esquema de barra de colores. Finalmente, el codificador de color combina la señales de sincronismo y RGB para crear la onda de video color compuesto.

El circuito del generador de sincronismo se muestra en la fig.3. El corazón del circuito es IC5, que proporciona las señales de temporización del sincronismo compuesto: sincronismo compuesto, blanking compuesto y oscilador de sincronismo con buffer. El generador de sicronismo usa un resonador cerámico de 504 kHz como oscilador base (500 kHz para la versión PAL) y divide esa señal por 32 para obtener el sincronismo horizontal. El oscilador se divide adicionalmente para derivar las señales de temporización del sincronismo vertical. Estas señales se combinan todas en la señal de sincronismo compuesto que se envía a IC6, un integrado codificador de color MC1377. El generador RGB (fig. 4) se construye alrededor de IC1, IC2 e IC3. Estos integrados fabrican las señales de video digital roja, verde y azul que excitan la sección codificadora de video para hacer las barras de colores. El oscilador de sincronismo de IC5 se divide con IC3-a, para producir un reloj de 252 kHz (250 kHz en la versión PAL) para IC1, un contador de 4 bits. Las salidas de IC1 que dividen por 4, 8 y 16 se transforman en señales azul, roja y verde no invertidas, respectivamente.



JP4	JP5	
	ABIERTO	BARRAS DE COLORES
ABIERTO	CERRADO	NEGRO COLOR
CERRADO	CERRADO	COLOR CAMPO

Figura Nº 4 - El generador RGB crea señales digitales que corresponden a la señales roja, verde y azul que constituyen las barras de colores del generador NTSC/PAL.

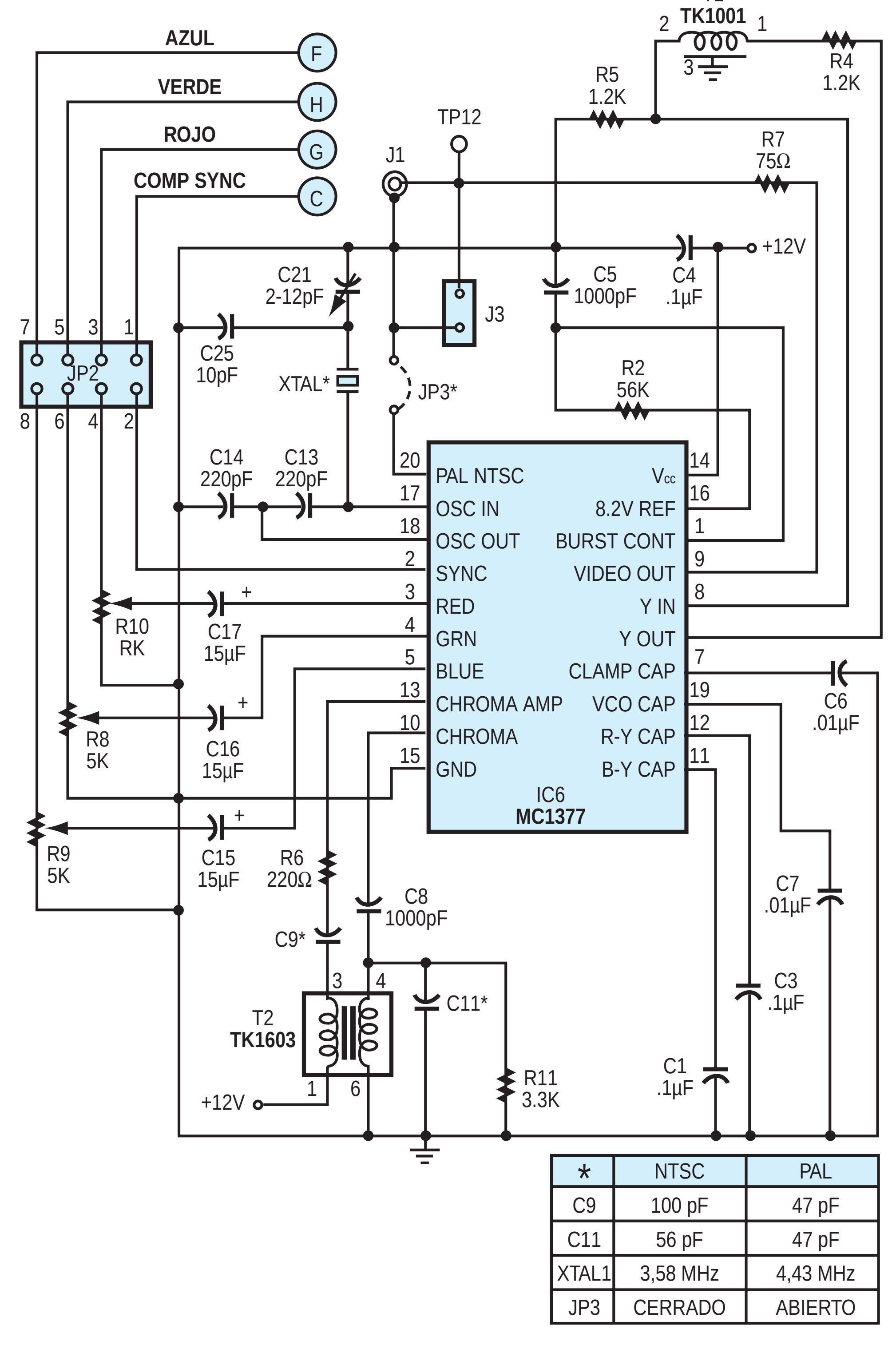
Estas señales se invierten con las compuertas IC2-a , IC2-b e IC2-c. La cuarta compuerta, IC2-d, se usa para blanquear las salidas de color según sea necesario. El codificador de color (fig. 5) toma estas señales digitales azul, roja y verde y mediante R8, R9 y R10 lleva sus tensiones a alrededor de 700 mV. Las formas de onda resultantes se muestran en la fig. 6.

Las señales de color se aplican a IC6, un MC1377 de Motorola. Este dispositivo toma las señales roja, verde, azul independientes y las combina con la señal de sincronismo compuesto para generar la señal de video compuesta. La referencia de ráfaga de color la establece XTAL1. La frecuencia exacta necesaria para el oscilador puede sintonizarse finamente mediante C12 para que sea exacta-

mente 3,579545 MHz (4,433618 MHz para PAL). La combinación de R2 y C5 fija la temporización de la inserción de la señal de ráfaga de color en el porche trasero de la señal de video compuesto. Los valores usados fijan la temporización de la ráfaga a aproximadamente 0,4 microsegundos del pulso de sincronismo horizontal, con un ancho de ráfaga de 0,6 microsegundos.

El circuito de T2, C9, R6, C8, C11, y R9 proporciona filtrado de banda pasante para el componente de croma. Los componentes R4, T1 y R5 proveen un retardo para el canal de luminancia (-Y) para compensar el retardo interno de la señal de croma. La señal de salida final aparece en J1 y J3.

La fuente del generador de señal NTSC/PAL que se muestra en la fig. 7 no es nada complicada. La corriente continua de un adaptador de pared de 15 a 18 V se conecta a J2. La tensión se regula primero a12 V mediante IC4 y luego a 5 V mediante IC7. Observe que la entrada de IC7 proviene de la salida regulada de IC4 y no de la entrada de alimentación directamente.



*	NTSC	PAL
C9	100 pF	47 pF
C11	56 pF	47 pF
XTAL1	3,58 MHz	4,43 MHz
JP3	CERRADO	ABIERTO

Fig. Nº 5 - El codificador de color combina las señales de barras de colores y de sincronismo para crear una señal de video color compuesta. Cambiando unos pocos componentes, el mismo circuito sirve para NTSC o PAL.

Así se logra un oscilador de funcionamiento frío, como también una tensión regulada más estable. La tensión de alimentación se pone también a disposición de J4, un conector de 4 patas. Si usa este proyecto como parte de un conjunto mayor y posee fuentes de 5 y 12 V, simplemente conéctelas a J4 y descarte los componentes de la fig. 7. A la inversa, puede alimentar dispositivos externos de J4 siempre que no exceda la corriente nominal máxima de IC4 o IC7. Un simple LED (LED1) y un resistor limitador (R1) indican cuando la unidad está alimentada.

Armado

Dadas las altas frecuencias en uso, debe usarse una plaqueta tal como la de la fig. 8 (lado

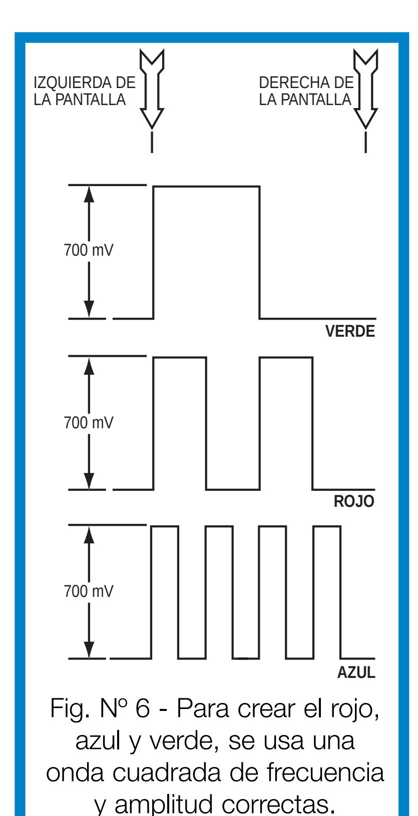


Fig. Nº 6 - Para crear el rojo, azul y verde, se usa una onda cuadrada de frecuencia y amplitud correctas.

de los componentes) y fig. 9 (lado de la soldadura). La plaqueta es de doble faz. Otro requisito de la plaqueta es el uso de planos de tierra para ayudar a contener las señales de alta frecuencia. El esquema del lado superior (fig. 8) muestra esta característica.

El armado es muy sencillo. Siga el diagrama de ubicación de partes. Cuando instale los componentes, es bueno comenzar por los más pequeños y abrirse camino hacia los más grandes. Otra consideración es que los integrados son sensibles a la estática. Instálelos, toda vez que sea posible, al final. Mientras manipula la plaqueta, usted puede generar pequeñas cantidades de electricidad estática que pueden dañar alguno de los componentes más sensibles.

Como su nombre lo implica, el generador NTSC/PAL puede construirse en dos "sabores": NTSC o PAL. Observe que existen unos pocos componentes que necesitan valores diferentes según la versión que use. Es el momento de tomar la decisión de cuál armar. Desde luego, puede armar uno de cada uno si necesita ambos tipos.

Prueba

Antes de alimentar el circuito, probaremos el generador de señal NTSC/PAL con algunas pruebas básicas de resistencia. Mida la resistencia entre las entradas de alimentación de J2. La lectura debe ser superior a 2000 ohmios. En caso contrario, verifique que no haya cortocircuitos entre las conexiones de alimentación y tierra.

Conecte una fuente de 15-18 VCC a J2. El generador necesita unos 70 mA. Ajuste R8, R9 y R10 a sus posiciones centrales. Si tiene un osciloscopio, puede ir directamente a TP12 (punto de prueba de salida de video) y ver lo que obtiene. Si tiene suerte, tendrá una señal de video que probablemente necesite algún ajuste. En ese caso puede proceder directamente a la sección de ajustes de video.

Localización de fallas

Lo primero a verificar en cualquier escenario de falla es la fuente. Compruebe que tenga 5V en los siguientes puntos:

IC1, pata 16
IC2, pata 14
IC3, pata 14
IC5, pata 19

Además, verifique la alimentación de 12V en la pata 14 de IC6. Luego, compruebe que exista una onda cuadrada de 504 kHz (500 kHz para PAL) de nivel TTL (unos 5 V pico a pico) en la pata 6 de IC5. Verifique una señal de sincronismo compuesto nivel TTL en la pata 5 de IC5 o TP1. Debe haber también una señal de blanking nivel TTL en la pata 13 de IC2 o TP4. Debe existir una señal dividida a 252/250 kHz en la pata 5 de IC3. Asegúrese de que haya también señales divididas en las patas 13, 12 y 11 de IC1. Estas señales pueden verse también en TP6, TP7 y TP8. En la sección del codificador de color, observe más de cerca las diversas señales que entran y salen de IC6. Debe ver una señal de sincronismo compuesto nivel TTL similar a la fig. 1 a en la pata 2. Además, deben existir señales de aproximadamente 1V pico a

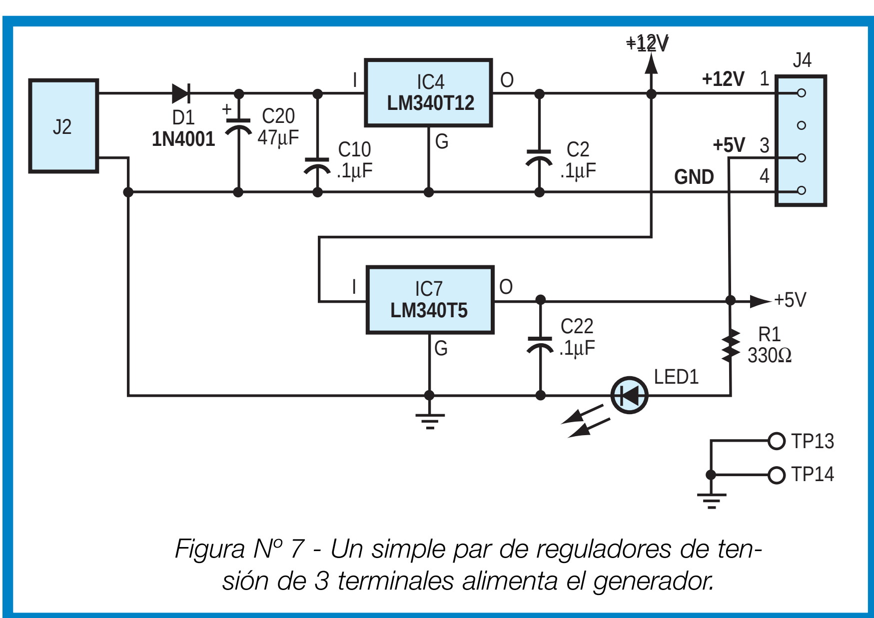


Figura Nº 7 - Un simple par de reguladores de tensión de 3 terminales alimenta el generador.

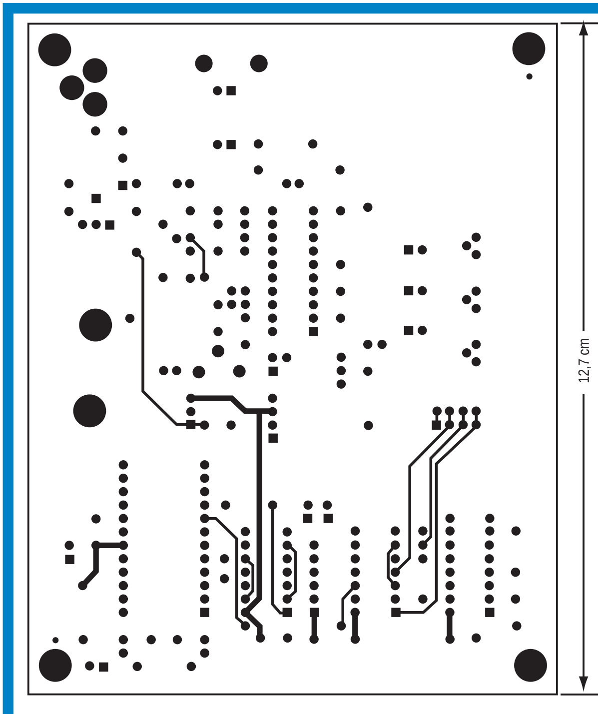


Fig. Nº 8 - El generador de señal NTSC/PAL se arma en una plaqueta. Este es el lado de los componentes.

pico en las patas 3, 4 y 5. Busque una señal de oscilador de 3,58 MHz (o 4,43 MHz) en las patas 17 y 18. Verifique que haya 8,2 VCC en la pata 16. Observe si hay una señal rampa en la pata 1. Debe existir señal de croma en las patas 10 y 13, así como señal de luminancia en las patas 6 y 18. Si todas estas pruebas salen bien, deberá tener una señal como la fig. 1A en la pata 9, excepto que será aproximadamente de 12 V pico a pico.

Ajustes de nivel de video

Si tiene un osciloscopio, observe la pata 4 de IC6 y ajuste R8 para obtener una lectura de 1 V pico a pico. Ajuste R10 para tener ese nivel en la pata 3. R9 debe recibir el mismo tratamiento para la señal de la pata 5.

Conecte la sonda del osciloscopio al punto de prueba de salida de video TP12 y termine J3 en una carga de 75 ohmios. Verifique que las señal compuesta sea de 1 V pico a pico. Si no lo es, ajuste R8, R9 y R10 y anule el croma de la barra blanca (la primera después del sincronismo horizontal).

Si no tiene un osciloscopio, conecte un monitor a J2 y haga los ajustes mencionados, observando la barra blanca de la izquierda. Si los niveles de rojo, verde y azul están bien ajustados, la barra blanca debe tener pleno brillo. En caso contrario, ajuste R8, R9 y R10 para obtener una barra blanca pura y brillante. Una vez que el generador de señal NTSC/PAL esté probado, ajustado y funcionando, coloque la unidad completa en un gabinete metálico apropiado.

Uso del generador de señal

El generador de señal NTSC/PAL produce barras de colores cuando JP5 está abierto, pero, si lo cortocircuita, puede generar video negro color, (video negro con una señal de ráfa-

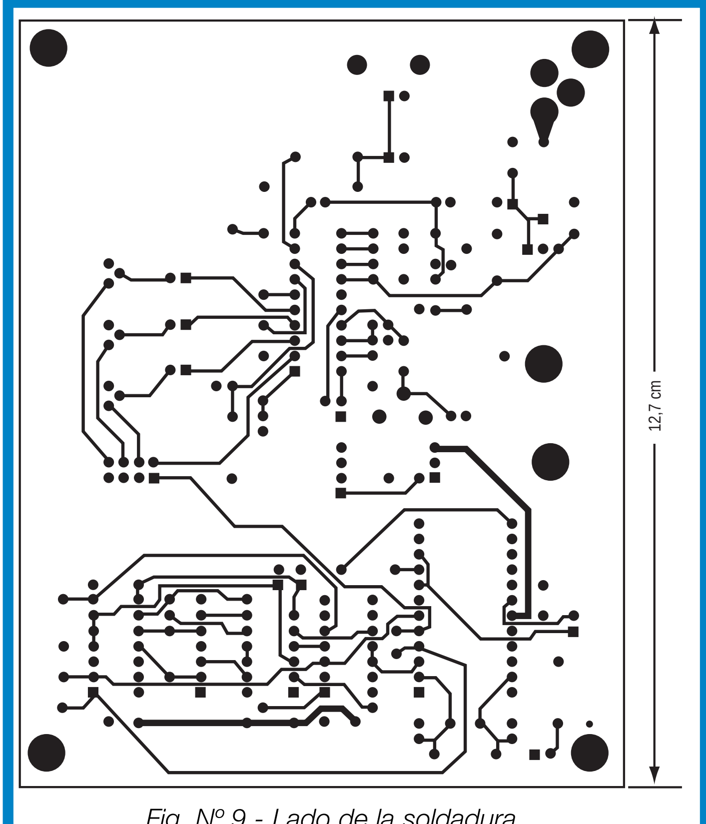


Fig. Nº 9 - Lado de la soldadura.

ga de color). Cortocircuitando JT4 también, puede crearse cualquier pantalla de color completo ajustando R8, R9 y R10. Tenga cuidado de mantener el nivel general de video en la norma 1 V pico a pico.

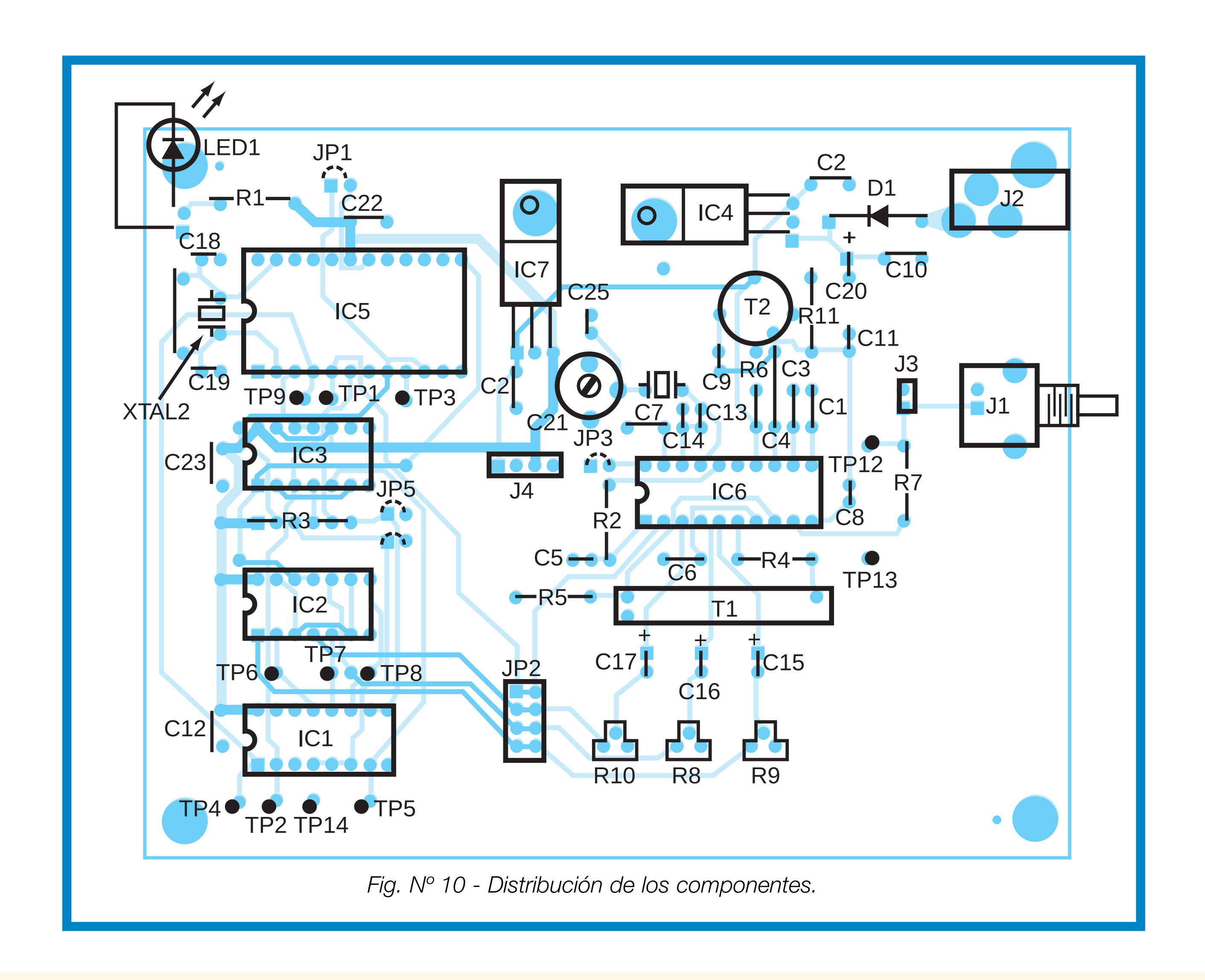


Fig. Nº 10 - Distribución de los componentes.

Listado de componentes

SISTEMA	PAL B,G,H	PAL I	PAL D	PAL N	PAL M	NTSC M
Línea/campo	625/50	625/50	625/50	625/50	525/60	525/60
Frecuencia horizontal	15,625 KHz	15,625 KHz	15,625 KHz	15,625 KHz	15,750 KHz	15,734 KHz
Frecuencia vertical	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	60 Hz	60 Hz
Frecuencia subportadora color	4,433618 MHz	4,433618 MHz	4,433618 MHz	3,582056 MHz	3,575611 MHz	3,579545 MHz
Ancho de banda de video	5,0 MHz	5,5 MHz	6,0 Hz	4,2 MHz	4,2 MHz	4,2 MHz
Portadora de sonido	5,5 MHz	6,0 Hz	6,5 Hz	4,5 MHz	4,5 MHz	4,5 MHz

Cantidad	Símbolo	Descripción
1	IC1	Circuito integrado contador 74HC163
1	IC2	Circuito integrado compuertas NOR de 2 entradas cuadruple 74HC02
1	IC3	Circuito integrado flip-flop tipo D doble 74HC74
1	IC4	Circuito integrado regulador fijo de 12V, LM340T-12
1	IC5	Circuito integrado generador de sincronismo CD22402E
1	IC6	Circuito integrado, codificador de color MC1377P
1	IC7	Circuito integrado, regulador fijo de 5V, LM340T-5
1	LED1	Diodo emisor de luz verde
1	D1	Rectificador de silicio 1N4001

Resistores (todos de 1/4 W	**5%salvo indicación en**	**contrario)**
1	R1	330 ohmios
1	R2	56.000 ohmios
1	R3	Circuito resistivo de 5 unidades, 10.000 ohmios
2	R4,R5	1200 ohmios
1	R6	220 ohmios
1	R7	75 ohmios
2	R8,R10	Potenciómetro, 5000 ohmios
1	R11	3300 ohmios
1	R12	1 meghomio
Capacitores		
4	C1, C4, C10	Disco cerámico, 0,1 uF.
4	C12, C22, C23	Disco cerámico, 0,1 uF.
2	C5, C8	Disco cerámico, 1.000 pF
2	C6, C7	Disco cerámico, 0,01 uF
1	C9	Disco cerámico, 100 pF (NTSC) o 47 pF (PAL)
1	C11	Disco cerámico, 56pF (NTSC) o 47 pF (PAL)
2	C13 C14	Disco cerámico, 220 pF
3	C15-C17	Electrolítico, 15 uF, 16 V
2	C18, C19	Disco cerámico, 100 pF
1	C20	Electrolítico, 47 uF, 16 V
1	C21	Variable 2-12pF
1	C24	No usado
1	C25	Disco cerámico, 10 pF
Varios		
1	J1	Conector BNC para plaqueta
1	J2	Conector de alimentación coaxil para plaqueta
1	J3	Conector de dos patas, para plaqueta
1	J4	Conector de 4 patas, para plaqueta
4	JP1, JP3-JP5	Conector de puente de dos patas
1	JP2	Conector de puente de ocho patas (2 x 4)
1	T1	Línea de retardo de 400 ns TK1001
1	T2	Transformador TK1603
12	TP1-TP9, TP12-TP14	Puntos de prueba
1	XTAL1	Cristal de 3,58 MHz (NTSC) o 4,43 MHz (PAL)
2	XTL2	Resonador cerámico 503 kHz (NTSC) o 500 kHz (PAL)
1		Transformador de pared, 12 VCC

Controle su hogar o empresa desde Internet

cámara IP



ENVCWI-G2 es una cámara de Internet Inalámbrica con un módulo de captura incluido. Configura con interfase de usuario basado en la Web y disfruta esta conveniente y potente cámara de Internet enseguida. Esta cámara inalámbrica es una excelente elección para usuarios que necesitan compartir una cámara Web con múltiples usuarios en diferentes lugares. Permite a los usuarios ver video por medio de Internet o Intranet con un navegador web o alguna computadora interconectada. ENVCWI-G2 es ideal para monitorear sitios pequeños, tales como hogares y oficinas.

Este sistema de valor agregado viene con unas fuertes características de seguridad de Internet permitiendo hasta 64 cuentas de usuario con protección de contraseña y un sistema de encriptación de datos WPA, WPA2, y WEP de 64/128 bits.

El software Ultraview integrado proporciona una variedad de funciones: los usuarios pueden monitorear hasta 16 cámaras de Internet al mismo tiempo. El Manual u opción de registro de horario ayuda a los usuarios a dirigir el almacenamiento de espacio eficientemente. Asimismo, pueden tomar instantáneas y crear un archivo de imagen para referencias futuras.

Esta cámara y el software proporcionan un sistema poderoso para monitorear hogares, oficinas, centros de cuidado de niños, tiendas al por mayor u otras pequeñas propiedades. Realmente muy útil para el control de intrusos o actividades sospechosas cuando usted está ausente y muy sencilla de configurar y utilizar.

Características

Infrarojo- Visión Nocturna
Incluye micrófono y línea para parlantes externos de dos vías.
UI basado en Web
Compresión de video MPEG-4/MJPEG
Tamaño compacto y diseño con estilo
Sincronización optimizada de Audio y Vídeo
Conexión inalámbrica 802.11g
Soporta 3GPP
Detección de Movimiento Inteligente
Excelente imagen con calidad hasta 30 FPS en resolución VGA
Sube imágenes o videos a una cuenta de email o a servidor ftp por horario, un período o detección de movimiento
Alta calidad de la imagen debido al uso de un escaneo progresivo de sensor de imagen CMOS.
Calidad de imagen ajustable, resolución y ajuste de índice de cuadro
Software de aplicación Ultraview incluido para fácil visualización, operación y registro de imágenes.

osciloscopios




U1600A Agilent Technologies

Agilent Technologies pone al alcance del usuario su nueva línea de Osciloscopios de mano U1600A con rendimientos y funcionalidades imbatibles para su gama.

El osciloscopio digital de mano de la serie U1600A incluye una pantalla LCD en color de 4,5 pulgadas que permite distinguir claramente formas de onda entre dos canales. Esta serie U1600A ofrece una herramienta de solución de problemas y control de calidad de alto rendimiento para técnicos profesionales dedicados a la instalación, el mantenimiento, los servicios y la industria del automóvil.

La serie U1600A se compone de dos modelos: el osciloscopio U1602A, de 20 MHz, y el osciloscopio U1604A, de 40 MHz. Ambos ofrecen una velocidad de muestreo de 200 Mmuestra/s.

Los usuarios pueden emplear las funciones matemáticas de forma de onda dual (DWM) y transformada rápida de Fourier (FFT) (en U1604A) para realizar análisis rápidos de formas de onda en los dominios del tiempo y de la frecuencia. El multímetro digital (DMM) de RMS reales ofrece una resolución de 6.000 recuentos e incorpora la función "Autorange", que brinda a los usuarios la flexibilidad necesaria para ejecutar funciones rápidas y precisas de medición de medidores, con medidas de voltaje, resistencia y auxiliares.

Además, la serie U1600A incluye funciones de registro de datos que secuencia de puntos de datos con fines de almacenamiento de datos.

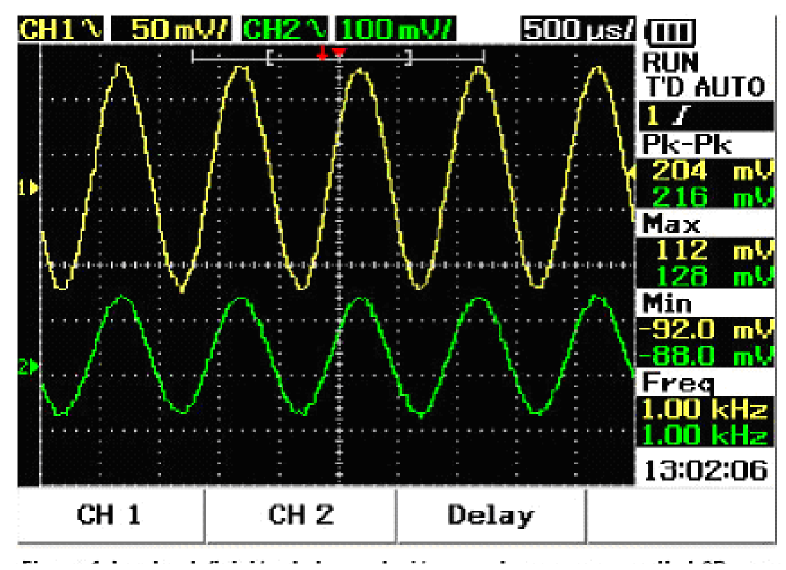
Osciloscopio, DMM de RMS reales y registro de datos en un instrumento.

La serie U1600A es una herramienta de medición de medidores y formas de onda portátil, robusta, fiable y de alto rendimiento para el complejo sector industrial de nuestros días. Este instrumento no sólo proporciona funciones completas de osciloscopio, sino también un DMM de RMS reales de 6.000 recuentos con registro de datos en tiempo real.

El DMM consta de 11 funciones de medida que incluyen voltímetro (para medidas de tensión DC, tensión AC, RMS reales de tensión AC + DC), ohmetro (para resistencia a dos hilos, capacitancia, diodo y prueba de continuidad) y medidor auxiliar (para medidas de temperatura, amperios, humedad y presión).

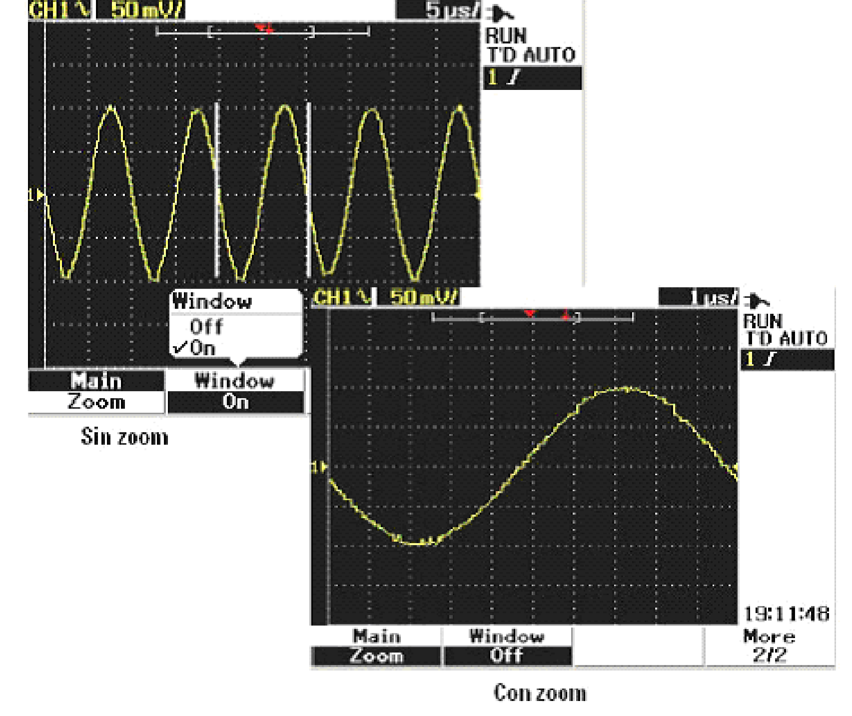
Prestaciones destacadas:

* Solución tres en uno: osciloscopio de canal dual, multímetro digital (DMM)
de RMS reales y registro de datos en tiempo real.
* Gran pantalla LCD en color (4,5 pulgadas).
* Ancho de banda de hasta 40 MHz con disparo avanzado.
* Velocidad de muestreo de hasta 200 muestra/s
* Capacidad de memoria de 125.000 puntos/canal de forma de onda (longitud de registro máxima).
* Resolución de DMM de 6.000 recuentos con 22 funciones de medida automática.
* Once funciones de medida incorporadas, incluidas las de voltímetro, ohmetro y medidor auxiliar.
* Zoom y funciones matemáticas de forma de onda dual (función FFT adicional con cuatro técnicas de ventana disponibles en U1604A).
* Control remoto completo y transferencia de datos mediante el software de aplicación PC Link.
* Conectividad mediante interfaz USB 2.0 de gran velocidad.
* Ayuda rápida en varios idiomas.



La alta definición de la resolución en color en una pantalla LCD grande de 4.5" permite distinguir e identificar rápidamente las señales y observar la actividad de las señales.

Los modelos de la serie U1600A incluyen una pantalla en color que permite identificar rápida y claramente la señal entre dos canales.
La pantalla LCD de gran tamaño (4,5 pulgadas) con resolución 320 x 240 aumenta la facilidad de uso y permite ver una mayor cantidad de información.



Con memoria profunda de 125 kilobytes por canal, utilice la función de zoomo para ampliar la señal al segmento de interés y examinar detalles sutiles de la señal.

Función de zoom de alta precisión en memoria profunda.

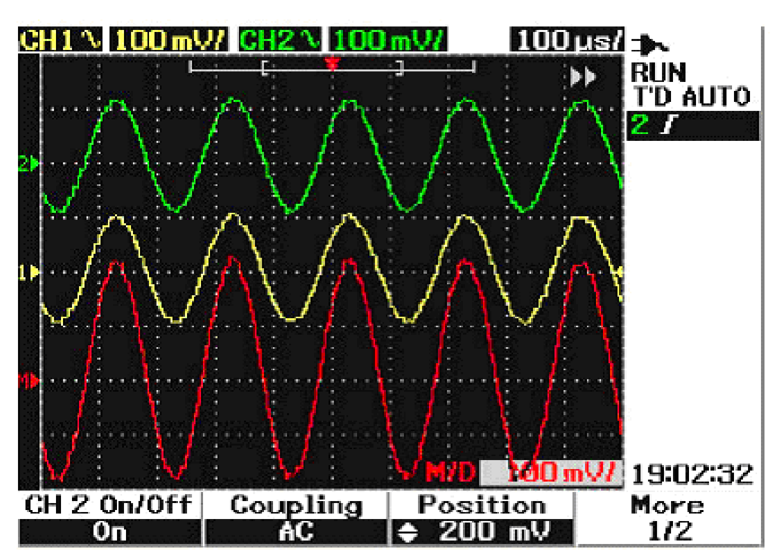
Hasta 250 veces más capacidad de memoria que los osciloscopios digitales de mano de su categoría de la competencia. Con 125 kilobytes de capacidad de memoria por canal, ahora podrá capturar amplios intervalos temporales y señales no repetitivas al tiempo que mantiene una velocidad de muestreo máxima de 200 Mmuestra/s. La memoria profunda permite ampliar rápidamente el segmento de interés y descubrir incluso los detalles más sutiles de la señal en un determinado ajuste de base temporal.

Funciones FFT (sólo U1604A) y matemáticas de forma de onda dual para análisis de formas de onda.

Además de la función matemática de forma de onda dual (DWM) de la serie U1600A, el modelo U1604A está equipado con una función FFT (transformada rápida de Fourier).

Esta función permite ver la forma de onda en el dominio de la frecuencia empleando cuatro técnicas de ventana (rectangular, Hanning, Hamming y Blackman-Harris).

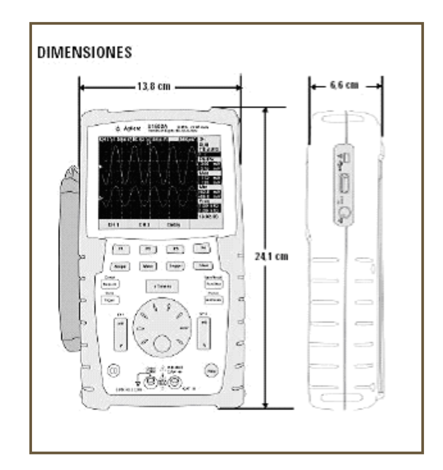
Utilice la función DWM para realizar funciones matemáticas para la suma y resta de señales a partir de múltiples canales.



Con memoria profunda de 125 kilobytes por canal, utilice la función de zoomo para ampliar la señal al segmento de interés y examinar detalles sutiles de la señal.

Conectividad sencilla y sin complicaciones.

La serie U1600A amplía la capacidad del osciloscopio con el software de aplicación PC Link, que se encarga de las necesidades de recogida de datos, almacenamiento y documentación desde el instrumento a través de una interfaz USB 1.1 de gran velocidad. Puede controlar el instrumento a distancia desde el PC, recuperar la forma de onda e imprimirla en una impresora conectada. El software de aplicación PC Link se incluye con la compra de cualquier modelo de la serie U1600A. De forma opcional, puede conectar una unidad USB Flash a través del puerto host USB para almacenar la forma de onda y la configuración desde el instrumento.





Sonda de osciloscopio (100:1) 600 V CAT III con pinza de cocodrilo con salida a masa.



La serie U1600A incluye el software de aplicación PC Link que se encarga de las necesidades de recogida de datos, almacenamiento y documentación a través de un control remoto USB de gran velocidad desde la PC.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Adaptador de alimentación

Rango de tensiones de línea 50/60 Hz, 100 – 240 VAC

Tensión de salida 12 VDC

Batería

Batería recargable de Ni-MH de 7,2 V/4.500 mAH

Duración en funcionamiento: 4 horas

Tiempo de carga: 4,5 horas, con la unidad de medida apagada

Mantenga una temperatura ambiente durante la carga de 10 °C a 40 °C

Temperatura de funcionamiento

Temperatura	En funcionamiento con total precisión	De 0 °C a 50 °C
	Apagado	De -20 °C a 70 °C
Humedad	En funcionamiento con total precisión	hasta el 80% de HR a 40 °C
Altitud	En funcionamiento	Hasta 2.000 m
	Apagado	15.000 m (50.000 pies)

Tolerancia ESD ± 4 kV

Conformidad con las normas de seguridad

IEC 61010-1:2001/EN61010-1:2001

CSA C22.2 No. 61010-1:2004

UL 61010-1:2004

Contaminación grado 2

Este instrumento está indicado para uso en interiores exclusivamente.

Dimensiones (alto x ancho x fondo)

24,1 cm (alto) x 13,8 cm (ancho) x 6,6 cm (fondo)

Peso

1,5 kg

E/S

Cliente USB 2.0 de gran velocidad (12 Mbps) (de serie)
Host USB 2.0 de gran velocidad (12 Mbps) (opción #001)
Actualización del firmware a través de USB.

Accesorios incluidos:

- U1560A Sondas de osciloscopio (1:1) 300 V CAT III
- U1561A Sondas de osciloscopio (10:1) 600 V CAT III
- U1571A Batería de Ni-MH de 7,2 V y 4.500 mA
- U1580A Terminal para prueba DMM
- Pinza de cocodrilo con salida a masa
- Terminal de prueba DMM
- Pinza de gancho
- Pinza de cocodrilo de mandíbula media
- Cable USB
- Cable de alimentación y adaptador AC
- Batería de Ni-MH y 4.500 mA
- Guía de inicio rápido
- CD-ROM de referencia del producto con guía del usuario y de servicio, guía de inicio rápido y software de aplicación PC Link
- Certificado de Calibración (CoC)
- Informe de pruebas



"Lo que importa es no dejar de hacer preguntas"
Albert Einstein



Este es un espacio para que nuestros lectores expongan sus inquietudes y comentarios acerca del material publicado, ideas para mejorarlo, sugerencias de temas específicos para tratar en próximas ediciones, etc.

Y desde luego también el Foro de Lectores de nuestro sitio web es el lugar de encuentro ideal para realizar consultas a otros lectores, intercambiar experiencias, etc.

Estimado Suscriptor, este es otro de los servicios que **Electrónica Popular** pone a disposición de sus lectores por lo que lo invitamos a comunicarse con nosotros en las siguientes direcciones:

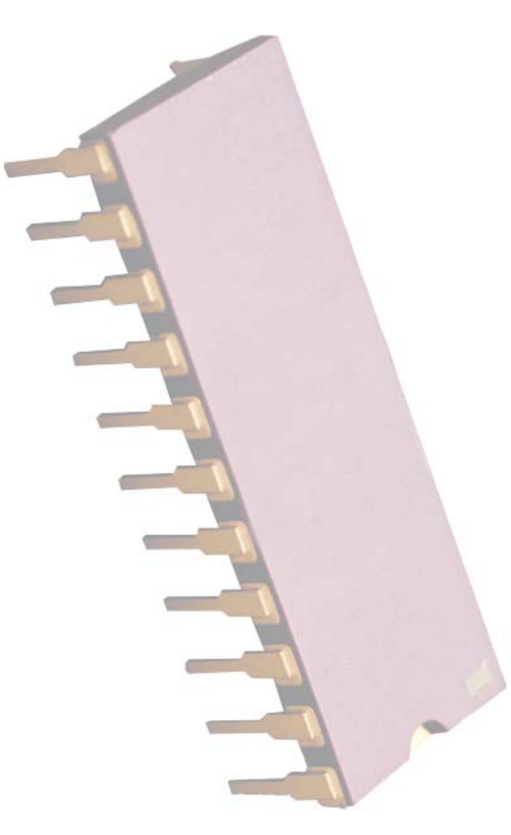
Por correo postal a:
Sarandí 1065 2º 40 (C1222ACK)
Ciudad de Bs. As. - Argentina

Por correo electrónico a:
correo@electronicapopular.com.ar



Integrados Lineales en Configuraciones no Lineales

Los integrados lineales no están limitados a las aplicaciones lineales. Existe una variedad de servicios no lineales que también pueden realizar.



El circuito integrado lineal, en particular el amplificador operacional, es un dispositivo electrónico muy flexible. Cualquiera a quien le interese la electrónica, seguramente conoce las variadas aplicaciones lineales de estos circuitos, pero existen también numerosas aplicaciones no lineales para las cuales el amplificador operacional y otros dispositivos similares son muy adecuados.

En este artículo, exploraremos diversos circuitos no lineales. De particular interés, son los circuitos en los que se usan diodos de juntura PN. Antes de entrar en materia, repasaremos rápidamente el diodo de juntura.

El diodo de juntura PN

Este diodo es el componente electrónico de estado sólido más antiguo. Se dispone de diodos de estado sólido en dos configuraciones: juntura PN y contacto puntual y, si bien son considerablemente diferentes entre sí, es común considerarlos como iguales. Las figuras Nº 1A y 1B muestran las diferencias. Ambos consisten en materiales semiconductores tipo P y N en estrecho contacto. En el diodo de contac-

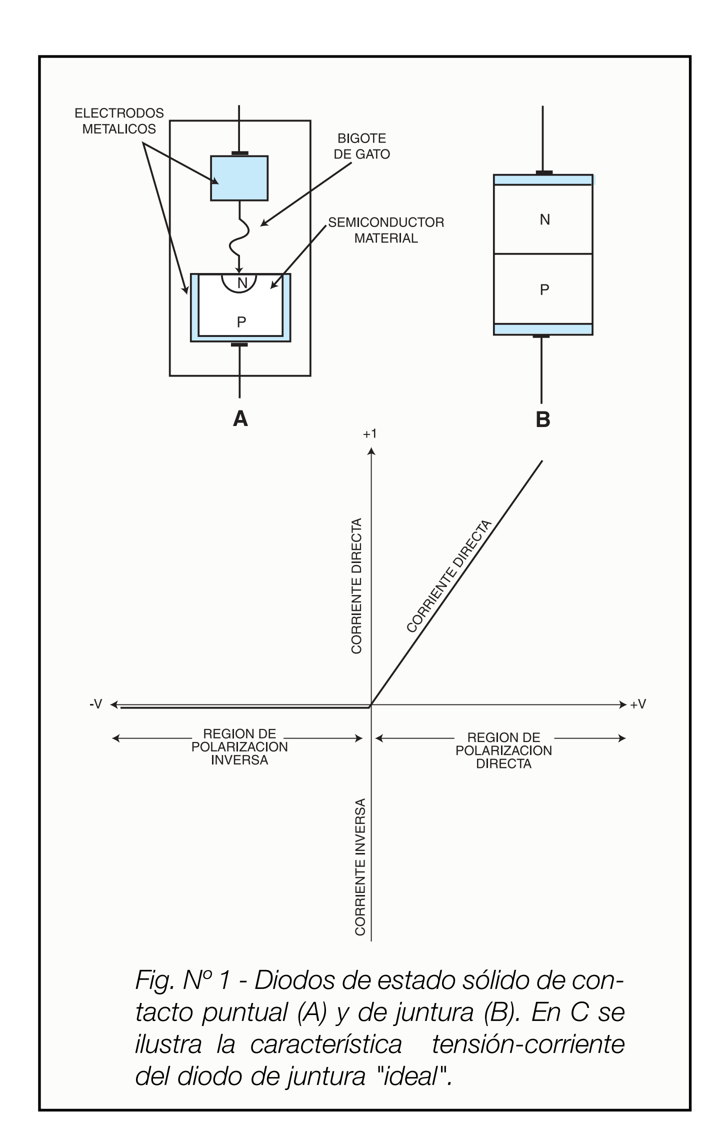


Fig. Nº 1 - Diodos de estado sólido de contacto puntual (A) y de juntura (B). En C se ilustra la característica tensión-corriente del diodo de juntura "ideal".

to puntual (Figura Nº 1A) el cuerpo principal del material semiconductor consiste en un tipo de material (en este caso, P) con el tipo alternativo (N) difundido en el material principal. Un electrodo metálico grande conecta el extremo tipo P a un electrodo externo. El material tipo N se conecta a su electrodo mediante un "bigote de gato", un contacto que recuerda los "viejos" cristales usados en los receptores primitivos.

El diodo de juntura PN (Figura Nº 1B), por otra parte, consiste en un bloque semiconductor con impurezas tipo N en un extremo y tipo P en el otro. Los electrodos metálicos de los extremos conectan el semiconductor al mundo exterior. Si bien el diodo de juntura PN es más popular, los tipos de contacto puntual se usan todavía en algunas aplicaciones. Los diodos de germanio tienden a ser de contacto puntual, como los antiguos diodos de microondas, mientras que los modernos diodos de señal y conmutación de silicio tienden a ser de juntura PN.

Siguiendo la moda, nos referiremos a ambos tipos como "diodos de juntura PN".

La figura Nº 1C ilustra la característica de transferencia corriente-tensión del diodo de juntura ideal. Cuando el ánodo del diodo se hace positivo con respecto al cátodo, el diodo tiene polarización directa y, como tal, conduce corriente en sentido directo. En cambio, cuando el ánodo es negativo respecto al cátodo, el diodo está polarizado inversamente y no conduce.

Los diodos prácticos no se parecen a los ideales en un par de aspectos importantes. La figura Nº 2 muestra la característica de transferencia de un diodo de juntura práctica. En el diodo ideal, el flujo de corriente inversa es siempre 0 mientras que, en el diodo real, circula una diminuta corriente de fuga (IL) a través de la juntura. Una manifestación de esa corriente puede verse midiendo las resistencias directa e inversa de un diodo de juntura. La resistencia directa es muy baja, mientras que la inversa es muy alta... pero no "infinita", como podría esperarse de un circuito abierto.

Otra diferencia del diodo ideal en la región de polarización inversa es el "punto de avalancha" (VZ) -punto en el cual la polarización inversa es suficientemente grande para causar un brusco aumento del flujo de corriente. Esta condición se denomina "ruptura de avalancha". Cuando se regula cuidadosamente, el potencial de ruptura está nítidamente definido

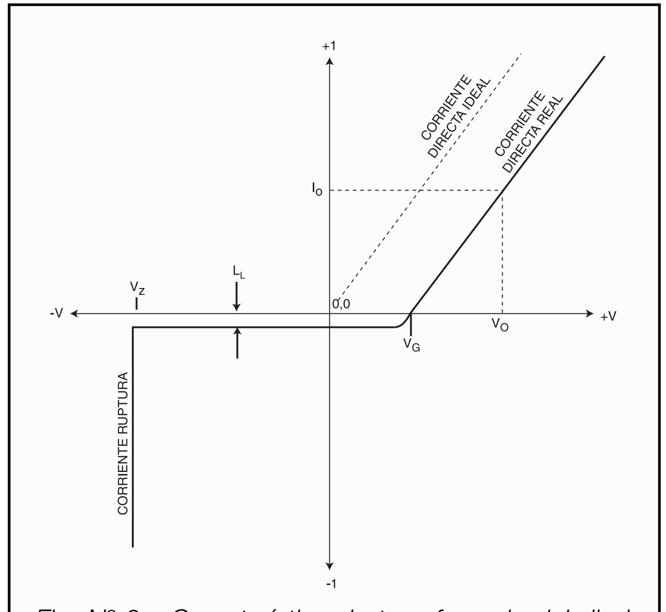


Fig. Nº 2 - Característica de transferencia del diodo de estado sólido práctico. A diferencia del ideal, hay una corriente de fuga con polarización inversa.

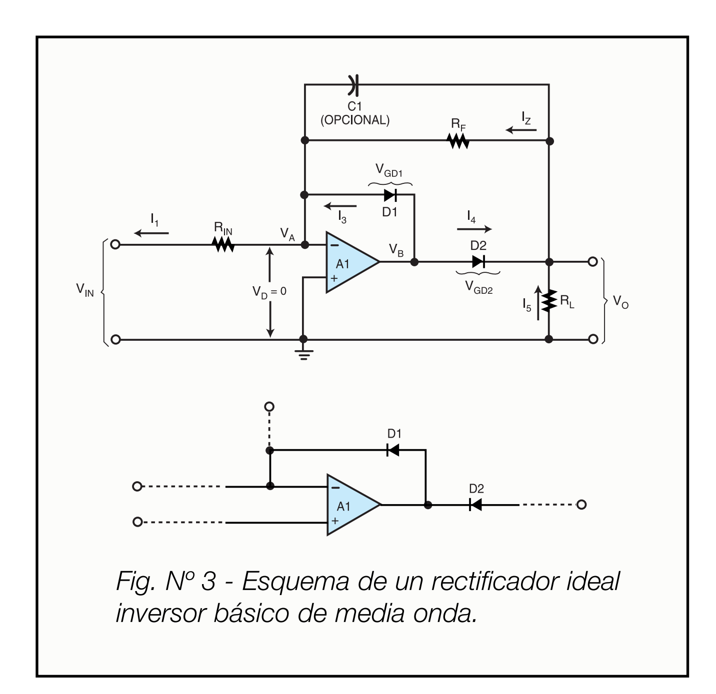


Fig. Nº 3 - Esquema de un rectificador ideal inversor básico de media onda.

y razonablemente estable, excepto una ligera dependencia de la temperatura. Un dispositivo diseñado de esa manera se denomina "diodo zener" y se usa como regulador de tensión.

Existe también una anomalía en la región de polarización directa. En el diodo ideal, hay una relación óhmica entre la corriente y la tensión directa aplicada. Análogamente, existe una relación lineal entre la tensión directa aplicada (VF) y la tensión de salida (VO). En los diodos reales, en cambio, hay una significativa diferencia respecto a la característica de transferencia ideal. Entre 0 y cierto valor de tensión de juntura crítico (VG), las curvas características son no lineales. La tensión lineal es función del tipo de semiconductor usado y la temperatura de la juntura. En general, VG es para diodos de germanio 0,2 a 0,3 V y para diodos de silicio 0,6 a 0,7 V. En la región 0-VG, la resistencia directa del diodo es función variable de VF y la temperatura. La característica I-VF es logarítmica y, por encima de VG, se hace más lineal.

Circuitos de diodos ideales

El circuito llamado "rectificador ideal" combina un dispositivo activo, tal como un amplificador operacional, con un par de diodos de juntura de estado sólido para compensar o eliminar los errores introducidos en el circuito por el diodo no ideal, mediante un circuito de realimentación. Esta disposición brinda un par de ventajas. El circuito puede rectificar señales alternas muy pequeñas entre 0 V y VG, con rectificación más lineal que con el diodo sólo, aún en la gama óhmica del diodo.

La figura Nº 3 muestra el diagrama de un rectificador de media onda inversor básico. Se supone que la impedancia de carga (RL) es puramente resistiva y no contiene por lo tanto elementos productores o almacenadores de energía. El circuito es esencialmente un amplificador seguidor de tensión inversor, acoplado con 2 diodos de juntura (D1 y D2). La rectificación de media onda se produce porque los circuitos ofrecen 2 ganancias diferentes que dependen de la polaridad de la señal de entrada. Cuando VIN es positiva, la ganancia (VO/VIN) es 0, pero cuando VIN es negativa, la ganancia de tensión es RF/RIN.

Consideremos la operación del circuito con VIN positiva. La entrada no inversora (+) está a tierra y se mantiene a 0 V. De acuerdo con las propiedades del amplificador operacional ideal, la entrada inversora (-) también se supone a tierra (VA = 0). Debido a este concepto -llamado tierra virtual- la tensión diferencial, VD, es 0.

Cuando VIN > 0 (es decir, es positivo), I 1 = + VIN /RIN. A fin de mantener la igualdad, I1 + I3 = 0. Debido a la ley de corriente de Kirchoff (I1 + I2 = 0), la tensión de salida del amplificador operacional (VB) oscila a valores negativos pero es limitada por la tensión de la juntura de B1 a VG (unos 0,6 a 0,7 V). Con V < 0, aún por sólo 0,6 a 0,7 V, el diodo D2 está polarizado inversamente y por ende no conduce. Las corrientes I2, I4 e I5 son 0. Entonces, para una VIN positiva la tensión de salida (VO) es 0.

Veamos la operación cuando VIN < 0. En estas condiciones, la tensión de salida del amplificador de salida (VB) oscila positivamente, polarizando D1 en forma inversa y D2 en forma directa. A fin de preservar la ley de corriente de Kirchoff, I2 debe ser de igual magnitud y polaridad opuesta a I1. Dado que VIN/RIN= 2 Vo/RF, la ganancia de tensión (AV =VO/VIN) se reduce a 2 RF/RIN, como corresponde para un amplificador inversor. Entonces, la ganancia para entradas negativas es 2 RF/RIN, mientras que es 0 para entradas positivas. De esta diferencia nace la rectificación de media onda. La caída de tensión en el diodo D2 es de 10,6 a 10,7 V y se controla por el hecho de que D2 está en el lazo de alimentación negativa de A1. La tensión VB es correspondientemente mayor que VO a fin de anular los efectos de VGD2.

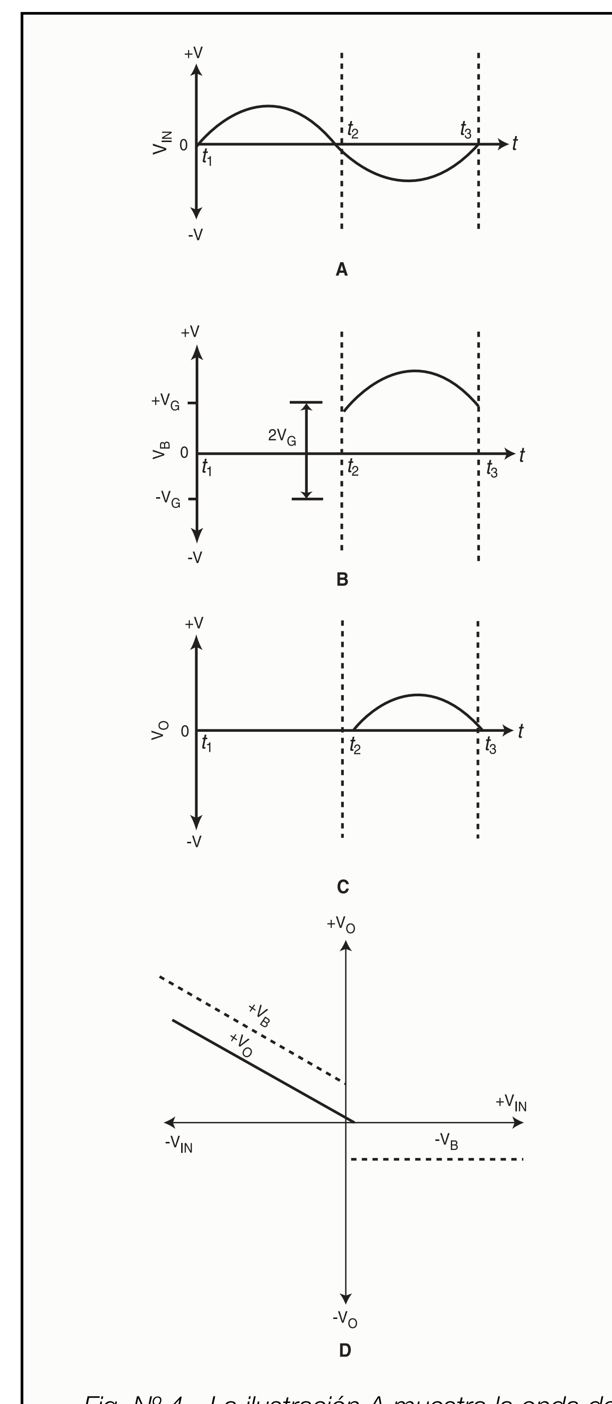


Fig. Nº 4 - La ilustración A muestra la onda de entrada, B la onda de salida del amplificador operacional y C la forma de onda de la salida del circuito, mientras que D muestra gráficamente la misma situación.

Este rectificador preciso es capaz de rectificar en media onda señales de muy bajo nivel. La mínima señal permisible está dada por:

VIN = VG/AVO1 (1)

Donde VIN es la tensión de señal de entrada, VG es el potencial de juntura del diodo (0,6 a 0,7 V) y AV01 es la ganancia a lazo abierto del amplificador. En la ecuación 1, el término AV01 se refiere a la ganancia a lazo abierto, que para CC y señales de CA de baja frecuencias es extremadamente alta. En cambio, a algunas de las frecuencias a las que opera este rectificador, la frecuencia de entrada es una fracción importante del producto ganancia-ancho de banda, de modo que AV01 es menor que lo que sería de otra manera.

Por ejemplo, si el producto ganancia-ancho de banda es 1,2 MHz, la ganancia a 100 Hz es 12.000. En cambio a 1000 Hz (una frecuencia típica para un rectificador preciso), la ganancia es sólo 1.200.

La forma de onda de la figura Nº 4 ayuda a ilustrar la operación del rectificador. Si se aplica una onda senoidal (figura Nº 4A) a un rectificador, desde el tiempo t1 a t2 (excursión positiva), VO es cero, mientras VB permanece a -VG (-0,6 a -0,7 V). Entre t2 y t3, la entrada es negativa y VO es positiva con forma de media onda senoidal (Figura Nº 4C).

Observe el comportamiento de VB, la salida del operacional (fig. 4B). De t1 a t2, la salida descansa a -VG, pero en t2 salta a positiva. La forma de media onda senoidal se apoya en la parte superior del desvío +VG causado por VGD2. La figura Nº 4D ilustra la misma situación.

El circuito de la figura Nº 3 está diseñado para rectificar e invertir los picos negativos de la señal de entrada. A fin de admitir los picos posi-

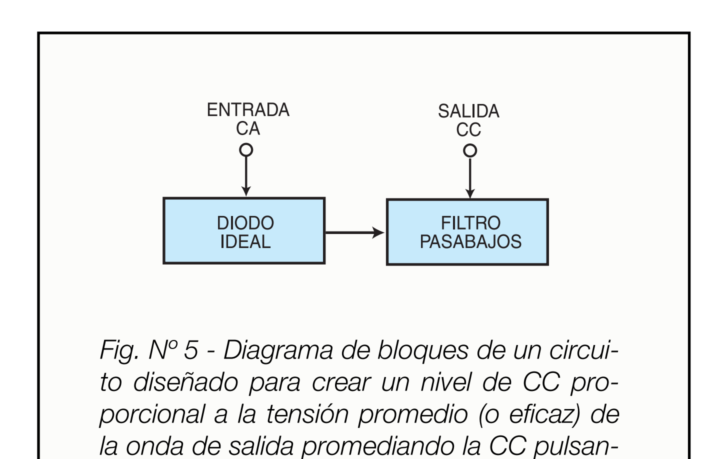


Fig. Nº 5 - Diagrama de bloques de un circuito diseñado para crear un nivel de CC proporcional a la tensión promedio (o eficaz) de la onda de salida promediando la CC pulsante en el tiempo.

tivos, la polaridad de los diodos (D1 y D2) debe simplemente invertirse.

La salida de un rectificador ideal es una CC pulsante. Si necesita crear un nivel de CC proporcional a la tensión promedio (o valor eficaz) de la onda de salida, es posible promediar en el tiempo la CC pulsante.

El diagrama de bloques de un circuito diseñado para este propósito se ilustra en la figura Nº 5. El diodo ideal es seguido por un filtro pasabajos (mostrado) o un integrador electrónico (básicamente lo mismo) que tenga una constante de tiempo suficientemente baja como para producir una salida promediada en el tiempo. Esta constante de tiempo debe comenzar a un valor de 5 veces el período de la forma de onda aplicada.

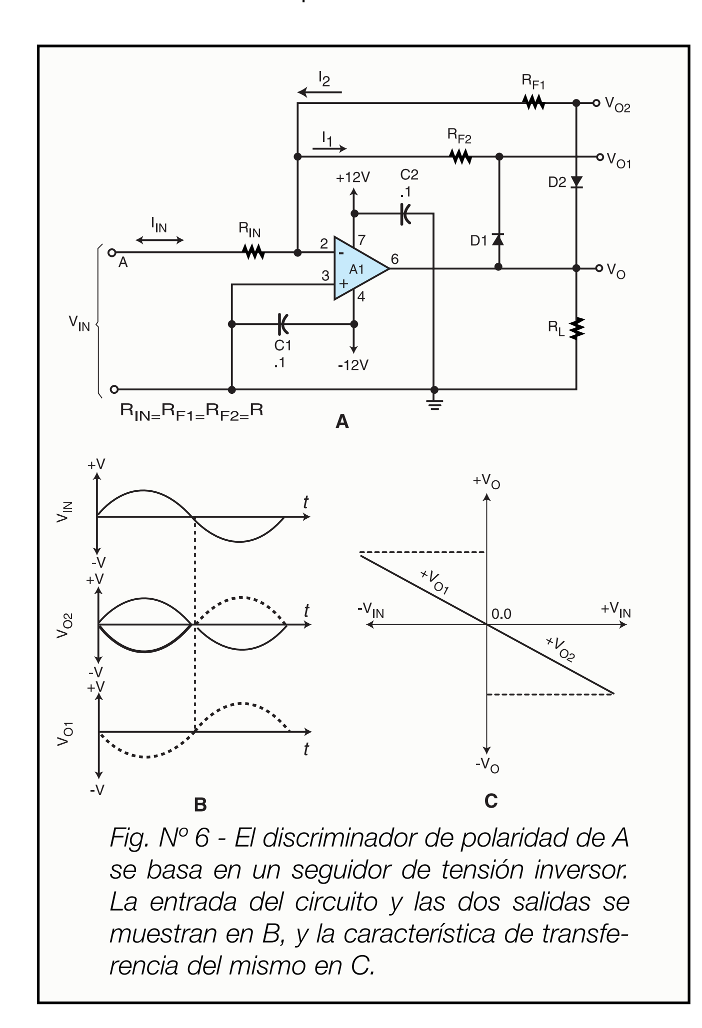


Fig. Nº 6 - El discriminador de polaridad de A se basa en un seguidor de tensión inversor. La entrada del circuito y las dos salidas se muestran en B, y la característica de transferencia del mismo en C.

Discriminadores de polaridad

Un discriminador de polaridad es un circuito que produce salidas que indican si la tensión de entrada es 0, positiva o negativa. Entre las aplicaciones de estos circuitos están las alarmas, controles e instrumentación. La figura Nº 6A muestra un discriminador típico. El circuito también se basa en el seguidor de tensión inversor pero, en este caso, el amplificador operacional está acoplado a un par de circuitos de realimentación negativa. Cada uno de ellos contiene un diodo, pero como los diodos están conectados con polaridades opuestas, la polaridad de la tensión de salida determina qué diodo conduce y cuál está polarizado inversamente.

Consideremos lo que pasa cuando VIN es positiva (Figura Nº 6A) con esta tensión positiva, la corriente (IIN) -con una magnitud de + VIN/IN- se aleja de la unión sumadora hacia la fuente. Esto hace que la tensión de salida del amplificador operacional sea positiva, polarizando inversamente D1 y directamente D2. La corriente I1 es 0 e I2 = VO2/RF. La tensión de salida VO2 es negativa, = VO - 0,6V y la tensión de salida V01 es 0.

Consideremos ahora el caso opuesto, es decir, con VIN negativa. La corriente se aleja de la fuente hacia la unión sumadora. La salida del operacional oscila hacia el positivo polarizando directamente D1 e inversamente D2. La corriente I2 es ahora 0, mientras I1, es V01/RF. En este caso, VO1 es positiva y VO es 0. Las ondas mostradas en la figura Nº 6B y la característica de transferencia de las figura Nº 6C ilustran la operación del circuito de la figura Nº 6 A.

Rectificador preciso de onda completa

Este rectificador usa ambas mitades de la onda senoidal de entrada. Recordemos que el rectificador de media onda elimina la mitad de la onda y el rectificador de onda completa la preserva. La figura Nº 7 muestra las relaciones entre las diversas señales del circuito. La figura Nº 7A muestra la onda de entrada (trazo superior) y la salida de CC pulsante resultante (trazo inferior) de un rectificador de onda completa.

Observe que la mitad negativa de la onda de entrada se invierte para producir una salida positiva. La función característica de este rectificador se muestra en la figura Nº 7 B. Puesto que la tensión de salida es siempre positiva independientemente de la polaridad de la señal de entrada, el rectificador de onda completa puede llamarse "circuito de valor absoluto" . La tensión de salida será:

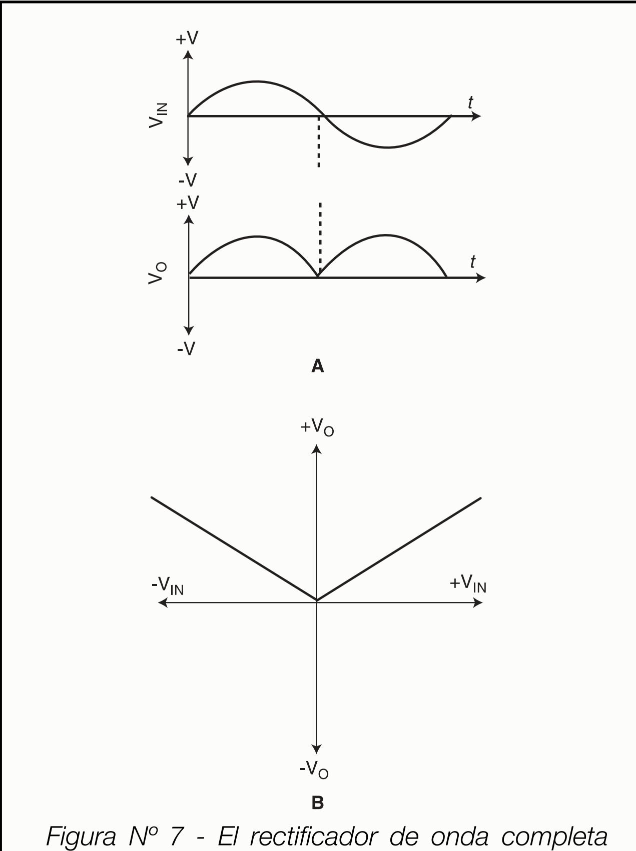


Figura Nº 7 - El rectificador de onda completa usa dos mitades de la onda de entrada. Se muestra en A la onda de entrada y la salida pulsante de CC de este rectificador. En B, puede verse la curva característica del circuito.

VO = K/VIN (2)
O
VO = -K/VIN (3)

según la orientación de los diodos del circuito. Si bien el rectificador de onda completa se usa principalmente en fuentes de alimentación, es la característica de valor absoluto la que lo hace importante para aplicaciones de instrumentación y relacionada.

Pueden usarse varios métodos para crear un rectificador de onda completa ideal, algunos de los cuales se muestran en la figura Nº 8. El circuito de la figura Nº 8A incorpora el discriminador de polaridad de la figura Nº 6. En el mismo, las dos salidas del discriminador (VO1 y VO2) se aplican a las entradas del amplificador diferencial de CC.

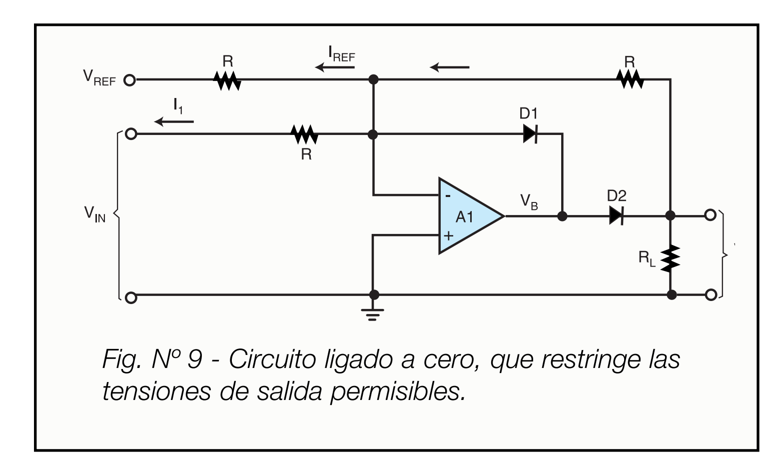


Fig. Nº 9 - Circuito ligado a cero, que restringe las tensiones de salida permisibles.

Otra solución se muestra en la figura Nº 8B, donde se aplica un par de diodos conectados en oposición a las entradas de un amplificador diferencial de CC simple. Esta solución no es apropiada porque los diodos de la etapa de entrada no están conectados en el lazo de realimentación, de modo que sus caídas de tensión no actúan en el "servo".

Otra posibilidad es conectar dos circuitos de diodos ideales, con polaridades opuestas, en paralelo.

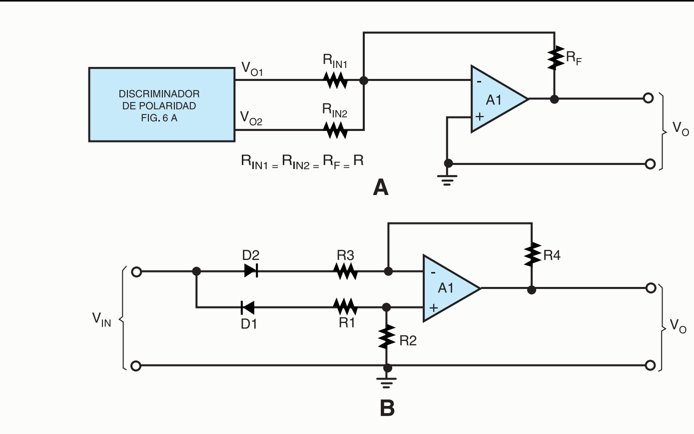


Figura Nº 8 - Existen varios métodos para crear un rectificador ideal de onda completa. El circuito de A se basa en el discriminador de polaridad de la figura Nº 6. El circuito de B usa un par de diodos polarizados en oposición conectados a las entradas de un amplificador diferencial de CC.

Circuitos ligados a cero y de banda muerta

Otra aplicación no lineal del amplificador operacional es el circuito ligado a cero. En este circuito, la tensión de salida se limita de tal forma que sea más o menos que 0 para ciertos niveles de tensión de entrada y 0 para todos los demás.

El término no significa que los valores VIN estén restringidos de ninguna manera, sino que hay limi-

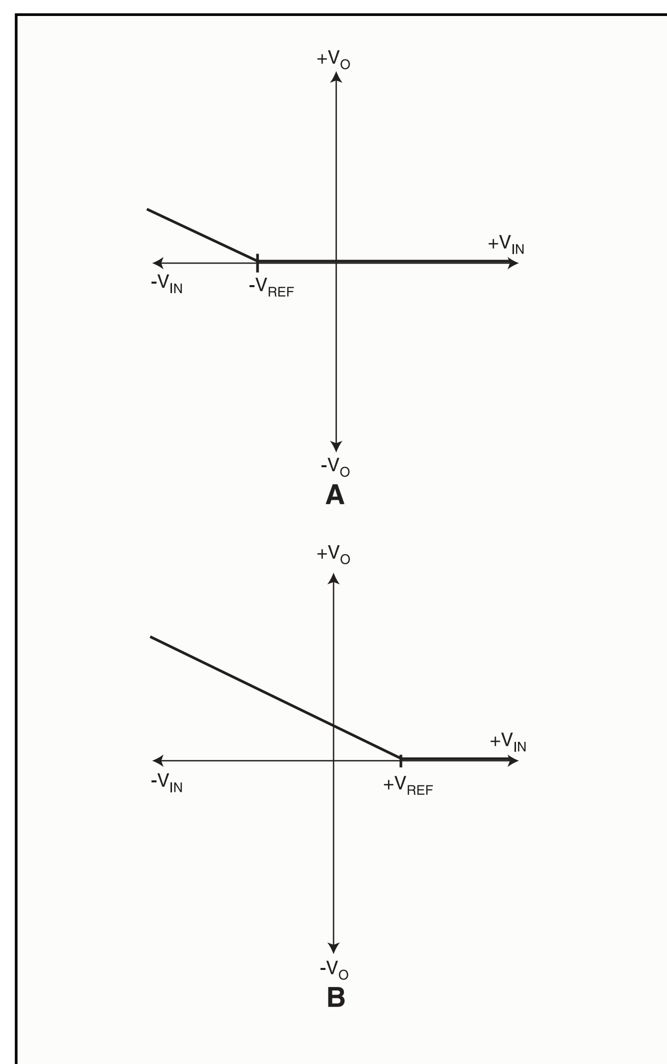


Fig. Nº 10 - Características de transferencia del circuito de la figura Nº 9. En A, VREF es negativo, mientras que en V, es positivo. En ambos casos, la curva de transferencia está desplazada en la señal de referencia.

taciones a las tensiones de salida permisibles. La salida de un circuito ligado a cero puede usarse cuando la señal de entrada excede un cierto nivel en determinada cantidad.

La figura Nº 9 muestra un circuito amplificador ligado a cero, basado en el rectificador ideal de media onda de la figura Nº 3. Funciona exactamente de la misma manera e incluye una entrada adicional (VREF) que genera IREF. El efecto de esta corriente es desplazar el punto de disparo al que tiene efecto la tensión de entrada.

Para entender el circuito, podemos analizarlo en base a las propiedades del amplificador operacional ideal. De la ley de corriente de Kirchoff y del hecho de que las entradas del amplificador operacional no actúan ni como sumidero ni como fuente, sabemos que se cumplen las siguientes relaciones:

I1 + IREF = 0 (4)
O
I1 + IREF = I2 (5)

También sabemos que:

I1 = VIN/R (6)
IREF = VREF/R (7)
I2 = VO/R (8)

Entonces:

VIN /R + VREF/R = (VO/R) (9)

Y después de multiplicar ambos miembros por R

VIN + VREF = -VO (10)

De esta forma la tensión de salida es todavía proporcional a la de entrada pero desplazada en VREF. La característica de transferencia del circuito se muestra en la figura Nº 10. En la figura Nº 10A, el valor de VREF es negativo, mientras que en la fig. 10B es positivo. En ambos casos, la característica de transferencia está desplazada en VREF.

Consideremos la operación del circuito de la figura Nº 9 bajo dos condiciones: VIN > 0 y VIN < 0. Supongamos primero que VREF = 0. Para la entrada positiva, la salida del amplificador (A1) oscila hacia el negativo (el circuito es inversor) y hace que el diodo D2 quede polarizado inversamente y D1 directamente.

La tensión de salida, VO, es 0 en ese caso. La tensión de salida permanece en 0 para todos los valores de VIN > 0.

informática

informática

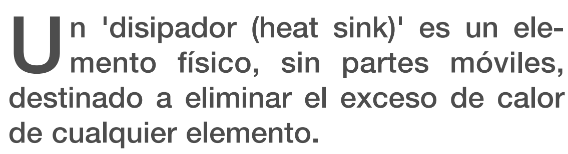


Lea en esta sección:

- Disipadores: que son y porqué son imprescindibles.
- Disco rígido externo de Western Digital de hasta 750 Gb.
- Memorias RAM: completo informe.
- Códigos Beep: su significado según los distintos BIOS
- Las tarjetas gráficas: orígenes y evolución.

DISIPADORES

Qué son y cuál es su función.



Un 'disipador (heat sink)' es un elemento físico, sin partes móviles, destinado a eliminar el exceso de calor de cualquier elemento.

Su funcionamiento se basa en la Segunda ley de la termodinámica, transfiriendo el calor de la parte caliente que se desea disipar al aire. Este proceso se propicia aumentando la superficie de contacto con el aire permitiendo una eliminación más rápida del calor excedente. Cada disipador tiene un coeficiente de disipación específico que se calcula de esta manera:

Donde:

$$R_{d-a} = \frac{T_d - T_a}{P}$$

Rd - a es el coeficiente de disipación específico de cada disipador (ºC/W).

Td es la temperatura del disipador (ºC).

Ta es la temperatura ambiental (ºC).

P es la energía disipada por unidad de tiempo (W).

Al usar esta fórmula hay que tener en cuenta que el flujo de aire que recibe el disipador influye en el valor del coeficiente de disipación, siendo menor el coeficiente cuanto mayor sea el flujo. Dicho de otra manera, cuanto mayor sea la corriente de aire que roce con el disipador menor tendrá que ser la diferencia de temperaturas para disipar la misma cantidad de calor.

En los aparatos electrónicos se suelen usar para evitar un aumento de temperatura en algunos componentes. Por ejemplo se emplea sobre transistores en circuitos de potencia para evitar que las altas corrientes puedan llegar a quemarlos.

En las computadoas su uso es intensivo, como por ejemplo en algunas tarjetas gráficas o en el microprocesador para evacuar el calor procedente de la conmutación de los transistores, sin embargo, en ocasiones el calor generado en los componentes es demasiado elevado como para poder emplear disipadores de dimensiones razonables, llegando a ser necesarias emplear otras formas de refrigeración como la líquida.

Los fabricantes de computadoras acostumbran incluir un disipador y uno o más ventiladores o coolers aunque no sean estrictamente necesarios, ya que es una forma barata de prevenir los posibles problemas que pueda haber por picos de potencia disipada en el componente o incrementos en la temperatura ambiente del entorno de trabajo.





Disco Rígido Externo de 750 Gb



La necesidad de almacenar datos crece día a día para todo tipo de usuarios, tanto para uno doméstico como para uno más profesional. Además de esta necesidad de guardar copias de seguridad y otros datos, es un factor muy importante que éstos se mantengan seguros, y de esta forma evitar posibles pérdidas de información. La línea My Book de Western Digital aúna estas dos capacidades, respaldado por una marca líder en el sector. Además, nos ofrece un diseño innovador y cuidado, y múltiples interfaces para que el usuario final pueda elegir el modo de conectarlo que mas se ajuste a sus necesidades.

Presentación y vista en detalle:

Una vez desembalado el paquete contiene el disco externo, un adaptador de AC con el cable de corriente, un CD con el software de respaldo de Western Digital, el manual de uso y todos los cables para la triple interfaz: cables USB, FireWire 400 y FireWire 800.

A primera vista destaca la elegancia de la unidad, en forma de libro con bordes redondeados; le da un aspecto mucho más llamativo y armónico. No es más grande que una caja convencional y sobre sus laterales podemos ver el logotipo del fabricante. De color plateado, podremos apilar cuantas unidades queramos, ya sea en vertical o en horizontal.

Los bordes están fabricados en goma para evitar la producción de ruido debido a la vibración del disco. Tanto la parte trasera como la inferior están formadas por una rejilla que contribuirá a la ventilación del disco.

La parte trasera alberga además del enchufe para el adaptador de corriente las diferentes opciones de conexión para la transmisión de datos entre el PC y el disco: USB 2.0 (480 Mbps), Firewire 400 (400 mbps) y Firewire 800 (800 Mbps).

La primera de las imágenes muestra la conexión para la opción de USB 2.0, con el cable USB y el de corriente conectamos en sus respectivos lugares.

Otra posibilidad es la configuración vía FireWire 400 ó a través de Firewire 800; ésta última sólo está disponible para los usuarios de Mac y les proporcionará una tasa de lectura y escritura comparable a un dispositivo SATA.

El peso se ajusta perfectamente al especificado por el fabricante que es de 1,2 Kg. Aun no siendo un disco destinado a la movilidad no existen problemas a la hora de tener que transportarlo.

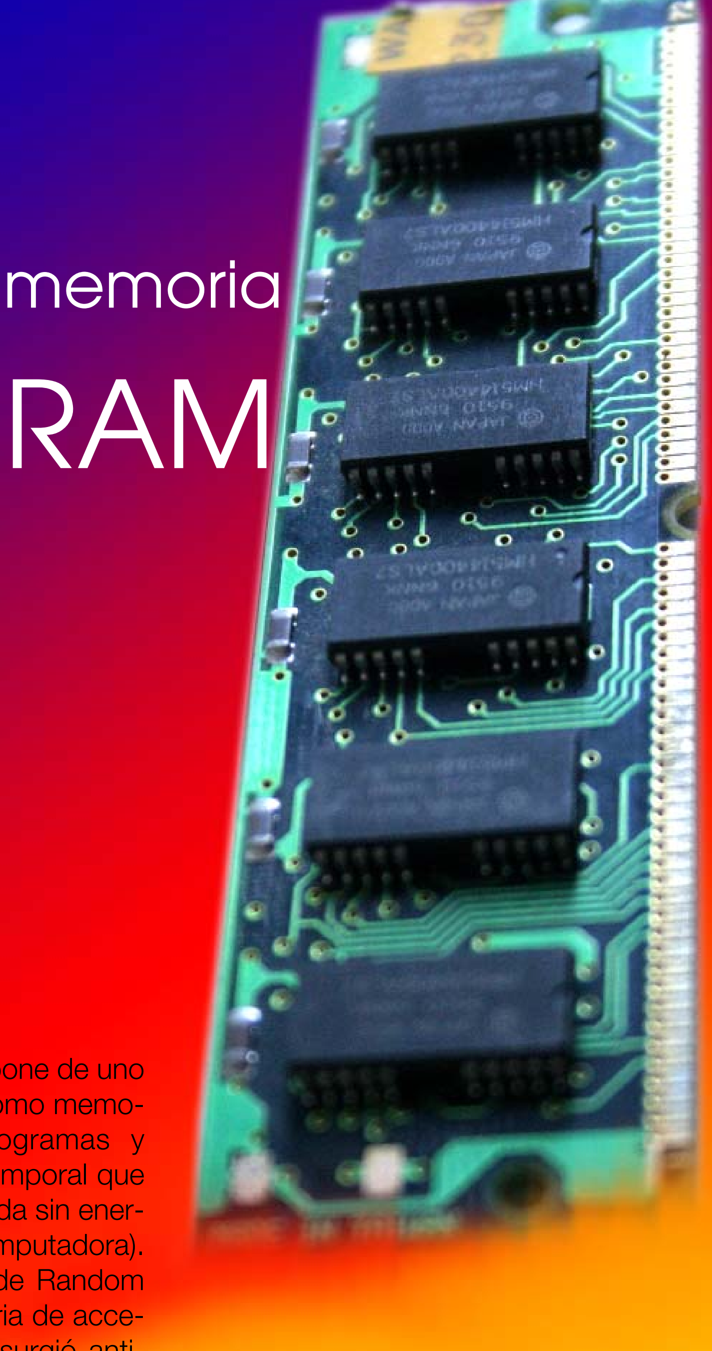
El botón sobre la única cara lisa permite encenderlo y apagarlo según las necesidades. Además la luz que rodea el mismo tiene doble función: el círculo mayor indica el encendido del disco y el otro más pequeño concéntrico, indica el espacio libre que queda en el dispositivo.



Informe

Seguramente en más de una oportunidad, como mínimo, ha escuchado hablar de memoria RAM y quizá también, si su campo laboral está vinculado con la informática, habrá debido resolver actualizaciones o armados de equipos para los cuales la memoria es imprescindible. Saber qué tipo de memoria necesita, cuales son las diferencias entre las disintas tecnologías y sus prestaciones, es el objetivo de la presente nota.

memoria RAM



La memoria RAM, se compone de uno o más chips y se utiliza como memoria de trabajo para programas y datos. Es un tipo de memoria temporal que pierde sus datos cuando se queda sin energía (por ejemplo, al apagar la computadora).

RAM es el acrónimo inglés de Random Access Memory Module (memoria de acceso aleatorio). La denominación surgió antiguamente para diferenciarlas de otro tipo de memorias como los registros de desplazamiento, y en contraposición a las denominadas memorias de acceso secuencial. Debido a que en los comienzos de la computación las memorias principales (o primarias) de las computadoras eran siempre de tipo RAM y las memorias secundarias (o masivas) eran de acceso secuencial (cintas o tarjetas perforadas), es frecuente que se hable de memoria RAM para hacer referencia a la memoria principal de una computadora, pero actualmente la denominación no es demasiado acertada.

Se trata de una memoria de semiconductor en la que se puede tanto leer como escribir información. Se utiliza normalmente como memoria temporal para almacenar resultados intermedios y datos similares no permanentes. Se dicen "de acceso aleatorio" o "de acceso directo" porque los diferentes accesos son independientes entre sí (no obstante, el resto de memorias ROM, ROM borrables y Flash, también son de acceso aleatorio). Por ejemplo, si un disco rígido debe hacer dos accesos consecutivos a sectores alejados físicamente entre sí, se pierde un tiempo en mover la cabeza lecto-grabadora hasta la pista deseada (o esperar que el sector pase por debajo, si ambos están en la misma pista), tiempo que no se pierde en la RAM.

Sin embargo, las memorias que se encuentran en la computadora son volátiles, es decir, pierde su contenido al desconectar la energía eléctrica ; pero hay memorias

(como la memoria RAM flash), que no lo son porque almacenan datos.

En general, las RAM se dividen en estáticas y dinámicas. Una memoria RAM estática mantiene su contenido inalterado mientras esté alimentada. En cambio en una memoria RAM dinámica la lectura es destructiva, es decir que la información se pierde al leerla, para evitarlo hay que restaurar la información contenida en sus celdas, operación denominada refresco.

Además, las memorias se agrupan en módulos, que se conectan a la placa base de la computadora. Según los tipos de conectores que lleven los módulos, se clasifican en Módulos SIMM (Single In-line Memory Module), con 30 ó 72 contactos, módulos DIMM (Dual In-line Memory Module), con 168 contactos, módulos DDR con 184 y DDRII de 240 contactos.

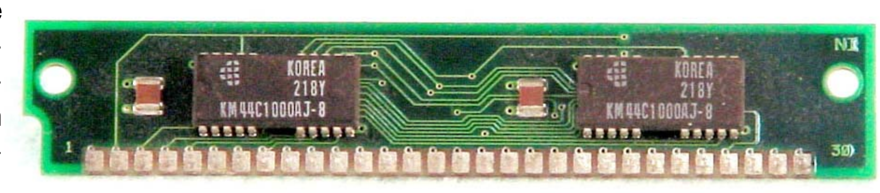
Los pequeños chips que componen a la memoria RAM no se encuentran sueltos, sino soldados a un pequeño circuito impreso denominado módulo, que se puede encontrar en diferentes tipos y tamaños, cada uno ajustado a una necesidad concreta: (SIMM, DIMM, SO-DIMM, RIMM).

Sobre ellos se sueldan los chips de memoria, de diferentes tecnologías y capacidades.

Ahora bien, mientras que los ensambladores de módulos se cuentan por centenas, la lista de fabricantes de los propios chips de memoria son un número menor y sólo hay unas pocas empresas como Buffalo, Corsair, Kingston o Samsung, que en cualquier caso no superan la veintena.

La capacidad de una memoria es la cantidad de datos que puede almacenar, generalmente se expresa en bytes, Kb (kilobytes), Mb (megabytes) o Gb (gigabytes).

Nota : Para calcular el ancho de banda del bus de memoria se sigue la fórmula: ancho de bus en Bytes * frecuencia efectiva de trabajo en MHz. Por ejemplo, la DDR200 se llama también PC1600 porque 64 bits / 8 bits * 200 MHz = 1600 Mb/s = 1'6 Gb/s que es la velocidad de la memoria, o más correctamente su ancho de banda.



Modulo de memoria SIMM de 30 Pines.

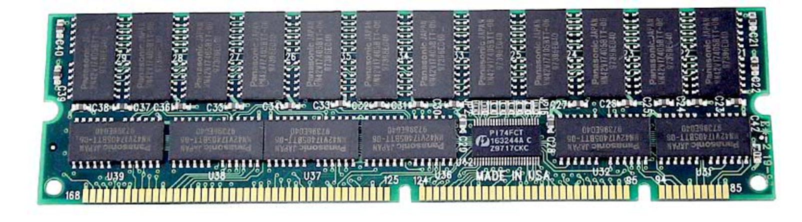
Memoria DRAM

La memoria DRAM ("Dynamic RAM") es una memoria RAM electrónica construida mediante condensadores. Los condensadores son capaces de almacenar un bit de información almacenando una carga eléctrica. Lamentablemente los condensadores sufren de fugas lo que hace que la memoria DRAM necesite refrescarse cada cierto tiempo: el refresco de una memoria RAM consiste en recargar los condensadores que tienen almacenado un uno para evitar que la información se pierda por culpa de las fugas (de ahí lo de "Dynamic"). La memoria DRAM es más lenta que la memoria SRAM, pero por el contrario es mucho más barata de fabricar y por ello es el tipo de memoria RAM más comúnmente utilizada como memoria principal.

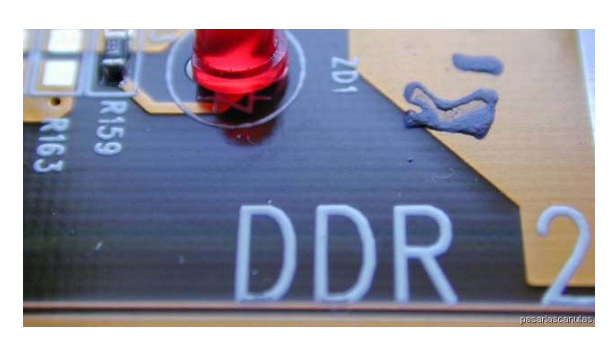
También se denomina DRAM a la memoria asíncrona de los primeros IBM-PC, su tiempo de refresco era de 80 ó 70 ns (nanosegundos). Se utilizó en la época de los i386, en forma de módulos SIMM o DIMM.

FPM-RAM (Fast Page Mode RAM)

Memoria asíncrona, más rápida que la anterior (modo de Página Rápida) y con tiempos de acceso de 70 ó 60 ns. Esta memoria se encuentra instalada en muchos sistemas de la primera generación de Pentium. Incorpora un sistema de paginado



Modulo de memoria DIMM de 168 Pines.



En los motherboards se indica el tipo de memoria que acepta ese modelo de placa.

debido a que considera probable que el próximo dato a acceder este en la misma columna, ganando tiempo en caso afirmativo.

EDO-RAM (Extended Data Output RAM)

Memoria asíncrona, esta memoria permite a la CPU acceder más rápido porque envía bloques enteros de datos; con tiempos de acceso de 40 ó 30 ns.

BEDO-RAM (Burst Extended Data Output RAM)

Es una evolución de la EDO RAM la cual compite con la SDRAM. Lee los datos en ráfagas, lo que significa que una vez que se accede a un dato de una posición determinada de memoria se leen los tres siguientes datos en un solo ciclo de reloj por cada uno de ellos, reduciendo los tiempos de espera del procesador. En la actualidad es soportada por los chipsets VIA 580VP, 590VP y 680VP. Al igual que la EDO RAM la limitación de la BEDO RAM es que no puede funcionar por encima de los 66 mhz.

SDR SDRAM (Single Data Rate Synchronous Dynamic RAM)

Memoria síncrona (misma velocidad que el sistema), con tiempos de acceso de entre 25 y 10 ns y que se presentan en módulos DIMM de 168 contactos. Fue utilizada en los Pentium 2, así como en los AMD K7. Dependiendo de la frecuencia de trabajo se dividen en:

PC66: la velocidad de bus de memoria es de 66 Mhz, temporización de 15 ns y ofrece tasas de transferencia de hasta 533 MB/s.

PC100: la velocidad de bus de memoria es de 100 Mhz, temporización de 8 ns y ofrece tasas de transferencia de hasta 800 MB/s.

PC133: la velocidad de bus de memoria es de 133 Mhz, temporización de 7,5 ns y ofrece tasas de transferencia de hasta 1066 MB/s.

Está muy extendida la creencia de que se llama SDRAM a secas, y que la denominación SDR SDRAM es para diferenciarla de la memoria DDR, pero no es así, simplemente se extendió muy rápido la denominación incorrecta. El nombre correcto es SDR SDRAM ya que ambas (tanto la SDR como la DDR) son Memorias Síncronas Dinámicas.

DDR SDRAM (Double Data Rate SDRAM)

Memoria síncrona, envía los datos dos veces por cada ciclo de reloj. De este modo trabaja al doble de velocidad del bus del sistema, sin necesidad de aumentar la frecuencia de reloj. Se presenta en módulos DIMM de 184 contactos. Del mismo modo que la SDRAM, en función de la frecuencia del sistema se clasifican en (según JEDEC):

PC 1600 ó DDR200: funciona a 2.5 V, trabaja a 200MHz, es decir 100MHz de bus de memoria y ofrece tasas de transferencia de hasta 1,6 GB/s (de ahí el nombre PC1600). Este tipo de memoria la utilizaron los Athlon XP de AMD, y los primeros Pentium 4.

PC 2100 ó DDR266: funciona a 2.5 V, trabaja a 266MHz, es decir 133MHz de bus de memoria y ofrece tasas de transferencia de hasta 2,1 GB/s (de ahí el nombre PC2100).

PC 2700 ó DDR333: funciona a 2.5 V, trabaja a 333MHz, es decir 166MHz de bus de memoria y ofrece tasas de transferencia de hasta 2,7 GB/s (de ahí el nombre PC2700).

PC 3200 ó DDR400: funciona a 2.5V, trabaja a 400MHz, es decir, 200MHz de bus de memoria y ofrece tasas de transferencia de hasta 3,2 GB/s (de ahí el nombre PC3200).

También existen las especificaciones DDR433, DDR466, DDR500, DDR533 y DDR600 pero según muchos ensambladores es poco práctico utilizar DDR a más de 400MHz, por lo que está siendo sustituida por la revisión DDR2.

PC-4200 ó DDR2-533: trabaja a 533Mhz, es decir, 133 MHz de bus de memoria y ofrece tasas de transferencia de hasta 4,2 GB/s (de ahí el nombre PC4200).



Memoria DDR 2 de 1 Gb marca Kinsgton, una de las más reconocidas del mercado actual.

PC-4800 ó DDR2-600: trabaja a 600Mhz, es decir, 150 MHz de bus de memoria y ofrece tasas de transferencia de hasta 4,8 GB/s (de ahí el nombre PC4800).

PC-5300 ó DDR2-667: trabaja a 667Mhz, es decir, 166 MHz de bus de memoria y ofrece tasas de transferencia de hasta 5,3 GB/s (de ahí el nombre PC5300).

PC-6400 ó DDR2-800: trabaja a 800Mhz, es decir, 200 MHz de bus de memoria y ofrece tasas de transferencia de hasta 6,4 GB/s (de ahí el nombre PC6400).

También existen las versiones DDR2-400, DDR2-433, DDR2-466, DDR2-500 (por la misma razón anterior, JEDEC no considera práctico DDR2 a menos de 533Mhz), DDR2-1000, DDR2-1066, DDR2-1150 y DDR2-1200.

RDRAM (Rambus DRAM)

Memoria de gama alta basada en un protocolo propietario creado por la empresa Rambus, lo cual obliga a sus compradores a pagar regalias en concepto de uso. Esto ha hecho que el mercado se decante por la memoria DDR de uso libre, excepto algunos servidores de grandes prestaciones (Cray) y la famosa PlayStation 2. Se clasifica en:

Rambus PC600: se caracteriza por utilizar dos canales en vez de uno y ofrece unas tasas de transferencia de 1,06 Gb/s por canal => 2,12 Gb/s a una frecuencia de 266MHz.

Rambus PC700: igual que el anterior, trabaja a una frecuencia de 356MHz y ofrece unas tasas de transferencia de 1,42 Gb/s por canal => 2,84 Gb/s.

Rambus PC800: del mismo modo, trabaja a 400MHz y ofrece unas tasas de

transferencia de 1,6 Gb/s por canal => 3,2 Gb/s.

Aunque competidora de la DDR, la RDRAM funciona de modo muy distinto: la DDR utiliza los flancos de subida y bajada del reloj para duplicar su frecuencia efectiva (hasta DDR400) con un bus de datos de 64 bits, mientras que la RDRAM eleva la frecuencia de los chips para evitar cuellos de botella (hasta PC800) con un bus de datos de 16 bits.

ESDRAM (Enhanced SDRAM)

Esta memoria incluye una pequeña memoria estática en el interior del chip SDRAM. Con ello, las peticiones de ciertos ser resueltas por esta rápida memoria, aumentando las prestaciones. Se basa en un principio muy similar al de la memoria caché utilizada en los procesadores actuales.

Memoria SRAM (Static RAM)

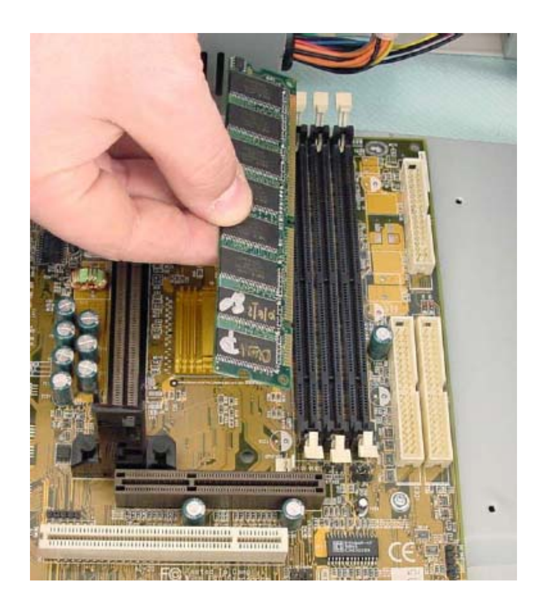
Representa la abreviatura de "Static RAM". El hecho de ser estática quiere decir que no es necesario refrescar los datos (al contrario que la DRAM), ya que sus celdas mantienen los datos, siempre y cuando estén alimentadas. Otra de sus ventajas es su velocidad, comparable a la de los procesadores actuales. Como contraprestación, debido al elevado número de transistores por bit, las SRAM tienen un elevado precio, por lo que su uso se limita a las memorias caché de procesadores y microcontroladores.

Así, y atendiendo a la utilización de la SRAM como memoria caché de nuestros sistemas informáticos, tenemos tres tipos:

Async SRAM: memoria asíncrona y con tiempos de acceso entre 20 y 12 nanosegundos, utilizada como caché de los antiguos i386, i486 y primeros Pentium,

Sync SRAM:memoria síncrona y con un tiempo de acceso entre 12 y 8,5 nanosegundos. Muy utilizada en sistemas a 66 MHz de bus.

Pipelined SRAM: memoria síncrona con tiempos de acceso entre 8 y 4,5 nanosegundos. Tarda más que la anterior en cargar los datos, pero una vez cargados, accede a ellos con mayor rapidez.



Forma en que se inserta el banco de memoria en los zçocalos correspondientes dentro del motherboard o placa madre.

Aspectos constructivos

Estas memorias tienen una capacidad muy reducida (entre 64 y 1024 KB aproximadamente) en comparación con la memoria SDRAM del sistema, pero permiten aumentar significativamente el rendimiento del sistema global debido a la jerarquía de memoria. Están formadas por cuatro transistores bipolares que forman un biestable (denominado flip-flop); esta célula de almacenaje tiene dos estados estables, los cuales se utilizan para denotar 0 ó 1. Dos compuertas adicionales sirven para controlar el acceso a la célula de almacenaje durante las operaciones de lectura o escritura.

Una célula de SRAM tiene tres estados distintos en los que puede estar:

Reposo (standby): cuando no se realizan tareas de acceso al circuito,

Lectura (reading): cuando la información ha sido solicitada y

Escritura (writing): cuando se actualizan los contenidos.

Memoria Tag RAM

Este tipo de memoria almacena las direcciones de memoria de cada uno de los datos de la DRAM almacenados en la memoria caché del sistema. Así, si el procesador requiere un dato y encuentra su dirección en la Tag RAM, va a buscarlo inmediatamente a la caché, lo que agiliza el proceso.

Memoria VRAM

Éste tipo de memoria fue utilizada en las tarjetas gráficas (controladores gráficos) para poder manejar toda la información

visual que le manda la CPU del sistema, y podría ser incluida dentro de la categoría de Peripheral RAM. La principal característica de esta clase de memoria es que es accesible de forma simultánea por dos dispositivos. De esta manera, es posible que la CPU grabe información en ella, mientras se leen los datos que serán visualizados en el monitor en cada momento. Por esta razón también se clasifica como Dual-Ported. No obstante, fue sustituida inicialmente por la SDRAM (más rápida y barata) y posteriormente por la DDR, DDR2, DDR3 y DDR4 (también denominada GDDR4: Graphics DDR4), más rápidas y eficientes.

Memoria FRAM

La memoria FRAM (RAM Ferroeléctrica) es una memoria de estado sólido, similar a la memoria RAM, pero que contiene un funcionamiento más parecido a las antiguas memorias de ferrite. Esta memoria, en lugar de preservar la carga de un microscópico capacitor, contiene dentro moléculas que preservan la información por medio de un efecto ferroeléctrico.

Características:

Tiempo de acceso corto: debido a su funcionamiento, tienen velocidades (del orden de la centena de nanosegundos) que las habilitan para trabajar como memoria principal con la mayoría de los microcontroladores.

Lectura destructiva: como todas las memorias ferroeléctricas, la lectura es destructiva. Esto no representa un problema ya que el chip se encarga de reescribir los datos luego de una lectura.

No volátiles: su funcionamiento hace prescindibles los refrescos y la alimentación para la retención de datos.

Encapsulados: se consiguen hoy en día tanto en variedades para trabajo en paralelo (para conectar a un bus de datos) como en serie (como memoria de apoyo).

Tipos de módulos

Tipos de módulos de ariba abajo (los dos primeros soldados directamente en placa): DIP, DIP switch, SIMM 32 contactos, SIMM 72 contactos, DIMM 168 contactos, DIMM 184 contactosMódulo de memoria SIMM de 30 pines: SIMM es un acrónimo del idioma ingles que expresa Single in Line Memory Module o modulo de memoria de una sola línea, es decir, un modulo de memoria SIMM es un conjunto de chips, generalmente DIPs integrados a una tarjeta electrónica. Este modulo normalmente trabaja con una capacidad para el almacenamiento y lectura de datos de 8 bits.

Módulo de memoria SIMM de 72 pines con tecnología EDO RAM: Este módulo de memoria es superior en tamaño al SIMM de 30 pines. Normalmente trabaja con una capacidad para el almacenamiento y lectura de datos de 32 bits.

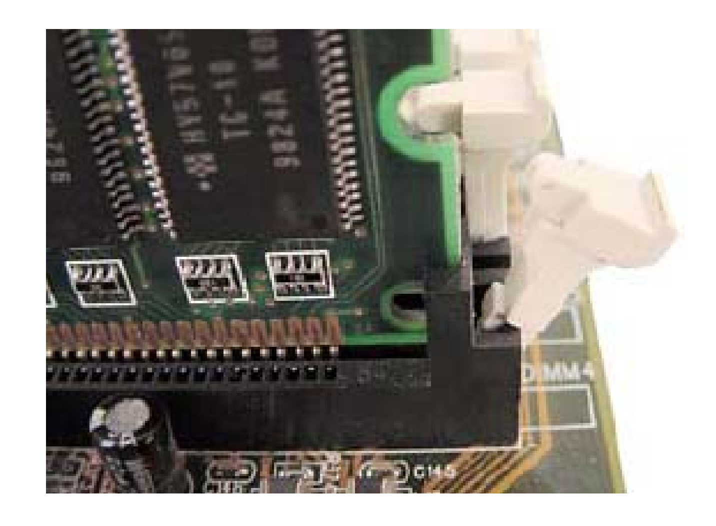
Módulo de memoria DIMM de 168 pines con tecnología SDR SDRAM: DIMM es un acrónimo inglés que expresa Dual in Line Memory Module o módulo de memoria de doble línea. Este nódulo generalmente trabaja con una capacidad para el almacenamiento y lectura de datos de 64 bits.

Módulo de memoria DIMM de 184 pines con tecnología DDR SDRAM: Este tipo de módulo de memoria trabaja con chips de memoria DDR SDRAM, con un bus de datos de 64 bits y posee 184 pines (lo que evita confundirlo con el de 168 pines y conectarlo en placas que no lo soporten).

Módulo de memoria RIMM de 184 pines con tecnología RDRAM: Este tipo de módulo de memoria trabaja con chips de memoria RDRAM, por lo que deben instalarse siempre de dos en dos y en módulos específicos. Suelen tener una protección metálica que favorece la disipación térmica.

Variedad de módulos

La explicación del por qué existe la necesidad de hacer coincidir a pares ciertos módulos de memoria es que cada módulo



es capaz de devolver cierto número de bits por vez y éste ha de completar el ancho de bus del microprocesador.

Es decir, si contamos con un procesador Pentium con un bus de datos de 32 bits, necesitaremos un sistema de memoria capaz de llenar este ancho de bus. Por ello, si cada módulo SIMM de 72 contactos proporciona 16 bits de una sola vez, precisaremos dos de estos módulos. Los DIMM proporcionan los 32 bits de golpe, por lo que pueden instalarse individualmente (y ser de marcas y capacidades diferentes).

Algo extrapolable a los procesadores de 16 bits, que necesitaban cuatro módulos SIMM de 30 contactos, con 4 bits cada uno.

Corrección y detección de errores

Se usan técnicas de detección de errores para detectar si los datos leídos de la memoria han sido alterados por algún error. La técnica del bit de paridad consiste en guardar un bit adicional por cada byte de datos, y en la lectura se comprueba si el número de unos es par (paridad par) o impar (paridad impar), detectándose así el error. Una técnica mejor es la que usa ECC, que permite detectar errores de 2,3 y 4 bits y corregir errores que afecten a un sólo bit, esta técnica se usa sólo en sistemas que requieren alta fiabilidad.

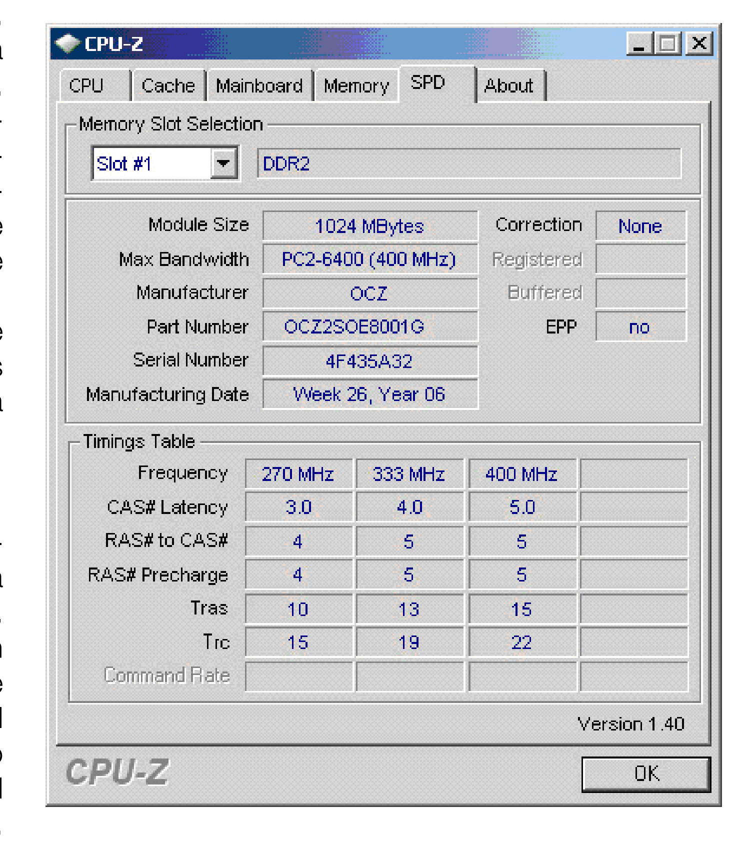
¿Cómo se puede saber el tipo de memoria que acepta su computadora?

En primer lugar debemos decir que la mayoría de los usuarios de PC desconoce, y poco les importa saber este tema pero para quienes trabajan en el armado y reparación de equipos informáticos es imprescindible poder manejar esta información puesto que en más de una oportunidad deben analizar qué tipo de memoria posee un equipo que deben reparar o actualizar, cuales son los límites propios de la placa base o motherboard, la velocidad de bus con la que trabajan, etc.

Existe un programa muy práctico y gratuito que el lector podrá descargarlo desde el siguiente link:

http://www.cpuid.com/download/cpu-z-142.zip

Un ejemplo de cómo se presenta la información al ejecutar dicho programa se puede apreciar en la siguiente imagen.



Tipos de memorias

SIMM

Totalmente obsoleta, usada en antiguos 486, Pentium 75,100, 120, 166, Pentium 200MMX, etc.

SDRAM DIMM (168 Contactos, pines)

- SDRAM 100 Mhz Alias --> PC-100
- SDRAM 133 Mhz Alias --> PC-133

Este tipo de memoria ya no se utiliza, pero los Athlon Thunderbird y demás, aún la usan. Recuerda que igual que la DDR, es compatible para atrás y para delante, es decir, que puedes instalar un módulo de 133, en un placa base que sólo acepta a 100, porque funcionará a 100, pero funcionará.

DDR DIMM (184 Contactos, pines)

- DDR-SDRAM 266 Mhz PC-2100 (DDR 266)
- DDR-SDRAM 333 Mhz PC-2700 (DDR 333)

- DDR-SDRAM 400 Mhz PC-3200 (DDR 400)
- DDR-SDRAM 433 Mhz PC-3500 (DDR 433)
- DDR-SDRAM 466 Mhz PC-3700 (DDR 466)
- DDR-SDRAM 500 Mhz PC-4000 (DDR 500)
- DDR-SDRAM 533 Mhz PC-4300 (DDR 533)

DDR2 DIMM (240 Contactos, pines)

Las memorias DDR2 son una mejora de las memorias DDR (Double Data Rate), que permiten que los búferes de entrada/salida trabajen al doble de la frecuencia del núcleo, permitiendo que durante cada ciclo de reloj se realicen cuatro transferencias.

Operan tanto en el flanco alto del reloj como en el bajo, en los puntos de 0 voltios y 1.8 voltios, lo que reduce el consumo de energía en aproximadamente el 50 por ciento del consumo de las DDR, que trabajaban a 0 voltios y a 2.5.

Terminación de señal de memoria dentro del chip de la memoria ("Terminación integrada" u ODT) para evitar errores de transmisión de señal reflejada.

Mejoras operacionales para incrementar el desempeño, la eficiencia y los márgenes de tiempo de la memoria.

Latencia CAS: 3, 4 y 5.

Tasa de transferencia desde 400 hasta 1024 MB/s y capacidades de hasta 2x2GB actualmente.

Su punto en contra son las latencias en la memoria más largas (casi el doble) que en la DDR.

Nota:

La memoria DDR y DDR2 tienen la misma longitud (el mismo tamaño) pero poseen diferentes pines, por lo que son incompatibles entre sí.

Nota: DDR2-xxx indica la velocidad de reloj efectiva, mientras que PC2-xxxx indica el ancho de banda teórico (aunque suele estar redondeado al alza). El ancho de banda se calcula multiplicando la velocidad de reloj por ocho, ya que la DDR2 es una memoria de 64 bits, hay 8 bits en un byte, y 64 es 8 por 8.



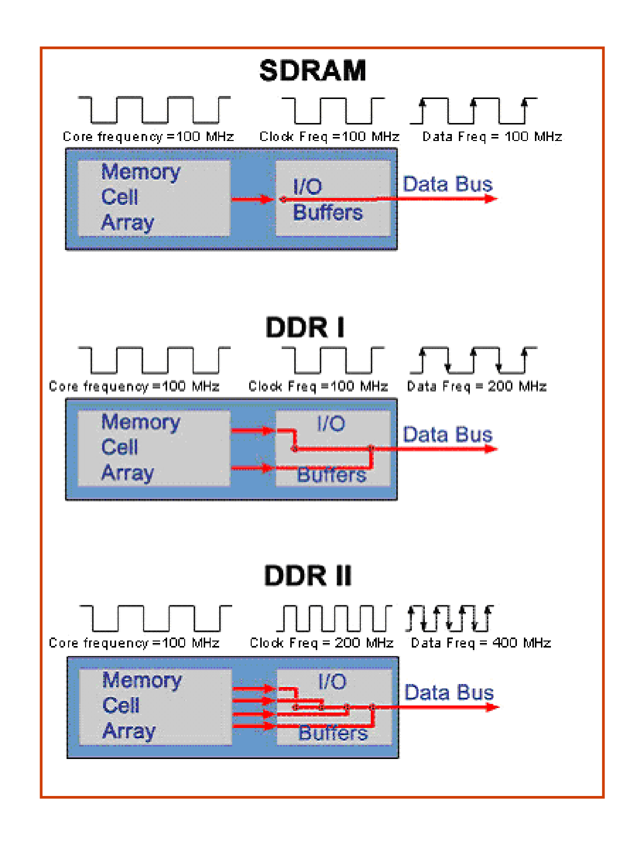
Nombre del estándar	Memoria del reloj	Velocidad del reloj	Datos transferidos por segundo
DDR2-533	133 MHz	266 MHz	533 Millones
DDR2-667	166 MHz	333 MHz	667 Millones
DDR2-800	200 MHz	400 MHz	800 Millones
DDR2-1000	250 MHz	500 MHz	1.000 Millones
DDR2-1066	266 MHz	533 MHz	1.066 Millones
DDR2-1150	287 MHz	575 MHz	1.150 Millones

Nombre del estándar	Memoria del reloj	Velocidad del reloj	Datos transferidos por segundo
DDR2-533	133 MHz	266 MHz	533 Millones
DDR2-667	166 MHz	333 MHz	667 Millones
DDR2-800	200 MHz	400 MHz	800 Millones
DDR2-1000	250 MHz	500 MHz	1.000 Millones
DDR2-1066	266 MHz	533 MHz	1.066 Millones
DDR2-1150	287 MHz	575 MHz	1.150 Millones

Nota: DDR2-xxx indica la velocidad de reloj efectiva, mientras que PC2-xxxx indica el ancho de banda teórico (aunque suele estar redondeado al alza). El ancho de banda se calcula multiplicando la velocidad de reloj por ocho, ya que la DDR2 es una memoria de 64 bits, hay 8 bits en un byte, y 64 es 8 por 8.

Diferencias entre DDR y DDR2

A iguales velocidades, siempre es peor la DDR2 por tener peores latencias. La ventaja de la DDR2 es que consume menos electricidad, por usar tensiones menores, y permite velocidades mucho mayores.



En la figura se pueden apreciar el funcionamiento de los tres tipos de memoria utilizadas actualmente, aunque la primera de ella solo se encuentra en equipos más antiguos.

Doble canal: su importancia y correcto empleo

Se trata de una nueva forma de trabajar con la memoria DDR donde el controlador ofrece a la CPU dos canales independientes y simultáneos para acceder a los datos. De esta manera se duplica el ancho de banda teórico. Para ello es imprescindible rellenar los ba ncos de memoria con 2 módulos.

Cuando compramos memoria Dual Channel, el fabricante garantiza que el par de módulos incluidos en el paquete disfrutan de timings idénticos. De esta manera, mejoramos el rendimiento en placas configuradas para trabajar en Dual Channel.

Es decir, la placa base debe soportar Dual Channel, debe tener bancos separados (A y B) y se debe comprar dos módulos de memoria idénticos para que funcionen correctamene.

Por lo tanto es mejor poner 2xGB de memoria en Dual Channel que un sólo módulo 2GB, y los mismo con 2x512 Mb que un sólo módulo de 1Gb.

El significado de Registered, CAS y RAS

"Registered" significa que se efectuan retrasos (delay) de un ciclo de reloj para asegurar la

comunicación con el chipset. Los módulos de memoria ECC ó registrados tienen componentes adicionales ya que son memoria de máxima fiabilidad usadas básicamente en Servidores y Workstations.

CAS (Column Address Strobe).

La latencia CAS es un parámetro de la velocidad de la memoria. Se refiere al número de ciclos de reloj necesarios para poder acceder a una columna de un dato concreto de la RAM. Es una medida de retraso, por lo que cuanto menor sea, indicará una memoria más rápida. A veces se abrevia como CL (Cas Latency) o CAS.

RAS (Row Address Strobe).

La latencia RAS es el concepto equivalente a CAS, pero referido a filas en vez de a columnas.

¿Cuanta memoria puede soportar mi Sistema Operativo ?

Windows ME/98 --> 512MB (con 1 gb dá problemas Windows 98)

Windows XP --> 4GB (usará 2gb reales y los otros 2 para sistema). Se recomienda no instalar más de 3GB en el XP.

Windows Vista Home Basic --> 8GB de ram

Windows Vista Home Premium --> 16GB de ram

Windows Vista Business, Ultimate, Entrerprise --> 128GB

ep

tabla de
CODIGOS BEEP



Al iniciarse una PC, es normal escuchar sonidos cortos, comúnmente conocidos por beeps, que son emitidos desde el pequeño parlante o altavoz incorporado en el gabinete y su función específica es comunicar la existencia de probables fallas en uno o más dispositivos, aunque vale destacar que el que se oye al encenderse la computadora (uno solo) indica que hasta allí todo es correcto.
Habitualmente las diferentes marcas de BIOS poseen sus propios códigos por lo que recomendamos leer la información que proporciona el fabricante del motherboard o placa madre que poseemos instalada.
De cualquier forma, y para la mayoría de los casos, los principales son los siguientes:

Ningún sonido	fuente de alimentación defectuosa.
Sonido constant	tensión de la fuente de alimentación incorrecta.
Sonido largo	error de DRAM (refresco).
1 largo, 1 breve	error de la placa base.
1 largo, 2 breves	error de la controladora gráfica o de memoria gráfica.
1 breve	error de la controladora de unidad gráfico, también posible error DRAM.
3 breves	error de DRAM, el más frecuente.
4 breves	error en el componente del reloj.
5 breves	error del procesador.
6 breves	error de la controladora de teclado (8042), error de Gate-A20.
9 breves	error de ROM.

Uno de los **BIOS** más utilizados en el mundo es el **AWARD**, cuyos códigos sonoros son los siguientes:

1 breve	normal, ningún error durante el POST.
1 breve, 2 largos	error gráfico.
1 breve, 3 largo	error de teclado.
2 breves	cualquier error no fatal.

Por su lado la empresa **IBM** posee la siguiente codificación:

1 breve	normal, todo bien en el POST.
2 breves	error en el POST, indicación en el monitor.
Sonido constante	error en la fuente de alimentación.
1 largo, 1 breve	error de la placa base.
1 largo, 2 breves	error gráfico (Mono/CGA)

1 largo, 3 breves	error gráfico (EGA)
3 largos	error de teclado.

Para la marca **AMI**, estas serán las señales de fallos:

1 breve	error de DRAM de refresco.
2 breves	error de paridad.
3 breves	error de RAM (64 k Base).
4 Breves	error de reloj.
5 breves	error de procesador.
6 breves	error de teclado.
7 breves	error de modo virtual.
8 breves	error general de memoria gráfica.
9 breves	error de sumas de control del ROM-BIOS.
1 breve, 3 largos	error Base/Extended-Memory.
1 largo, 8 breves	test de memoria gráfica incorrecto.

PHOENIX se diferencia mucho de las demás marcas de BIOS ya que no emiten sonidos largos y cortos sino secuencias:

1, 2 y 3 sonidos	error de CMOS.
1, 1 y 4	error de sumas de control de ROM BIOS.
1, 2 Y 1	error del reloj
1, 2 y 2	error de inicialización DMA.
1, 2 y 3	error de Page Register de DMA.
1, 3 y 1	error de RAM de refresco.
1, 3 y 3	error de RAM (64 kb).
1, 4 y 2	error de paridad, RAM de 64 Kb.
1, 4 y 3	error Fail-Safe-Timer (EISA).
1, 4 Y 4	error de puerto NMI (EISA).
2, 1 y 1	error de RAM 64 Kb.
2, 1 y 4	error de RAM (64 Kb).
2, 2 y 1	error de RAM (64 Kb).
2, 2 y 4	error de RAM (64 Kb).
2, 3 y 1	error de RAM (64 Kb).
2, 3 y 4	error de RAM (64 Kb).
2, 4 y 1	error de RAM (64 Kb).
3, 1 y 1	error en la primera controladora DMA.
3, 1 y 2	error en la segunda controladora DMA.
3, 1 y 3	error en el primer controlador de interrupciones.
3, 1 y 4	error en el segundo controlador de interrupciones.
3, 2 y 4	error de la controladora de teclado.
3, 3 y 4	error de memoria gráfica.
3, 4 y 2	error de tarjeta gráfica.
4, 2 y 1	error de Timer-Tick.
4, 2 y 2	error de Shutdown (Reset).
4, 2 y 3	error de Gate-A20.
4, 2 y 4	ha surgido una interrupción inesperada en el modo protegido.
4, 3 y 1	error test RAM (>64 Kb).
4, 3 y 2	error en el reloj 2.
4, 3 y 4	error de Realtime-Clock.
4, 4 y 1	error de puerto de serie.
4, 4 y 2	error de puerto paralelo.
4, 4 y 3	defecto del coprocesador matemático.

Si Ud. es técnico en computadoras y ha pasado por situaciones en que una PC comienza a emitir sonidos y luego no se inicia, le recomendamos tener una copia impresa de estas tablas comparativas ya que le serán de suma utilidad para descubrir la causa de los mismos y desde allí la falla en la computadora.



Las placas de video o tarjetas gráficas

Una tarjeta gráfica, tarjeta de vídeo, tarjeta aceleradora de gráficos o adaptador de pantalla, es una tarjeta de expansión para una computadora personal, encargada de procesar los datos provenientes de la CPU y transformarlos en información comprensible y representable en un dispositivo de salida, como un monitor o televisor.

Se denota con el mismo término tanto a las habituales tarjetas dedicadas y separadas como a las GPU integradas en la placa base (aunque estas ofrecen prestaciones inferiores).

Algunas tarjetas gráficas han ofrecido funcionalidades añadidas como captura de vídeo, sintonización de TV, decodificación MPEG-2[1] y MPEG-4 o incluso conectores Firewire, de mouse, lápiz óptico o joystick.

Las tarjetas gráficas no son dominio exclusivo de los PCs; contaron con ellas dispositivos como los Commodore Amiga (conectadas mediante los slots Zorro II y Zorro III), Apple II, Apple Macintosh, Spectravideo SVI-328, equipos MSX y, por supuesto, en las videoconsolas.

Hagamos un poco de historia...

La historia de las tarjetas gráficas comienza a finales de los años 1960, cuando se pasa de usar impresoras como elemento de visualización a utilizar monitores. Las encargadas de crear aquellas primeras imágenes fueron las tarjetas de vídeo.

La primera tarjeta gráfica, que se lanzó con los primeros IBM PC, fue desarrollada por IBM en 1981. La MDA (Monochrome Display Adapter) trabajaba en modo texto y era capaz de representar 25 líneas de 80 caracteres en pantalla. Contaba con una memoria de vídeo de 4KB, por lo que sólo podía trabajar con una página de memoria. Se usaba con monitores monocromo, de tonalidad normalmente verde.

A partir de ahí se sucedieron diversas controladoras para gráficos, resumidas en la tabla.

VGA tuvo una aceptación masiva, lo que llevó a compañías como ATI, Cirrus Logic y S3 Graphics, a trabajar sobre dicha tarjeta para mejorar la resolución y el número de colores. Así nació el estándar SVGA (Super VGA). Con dicho estándar se alcanzaron los 2 MB de memoria de vídeo, así como resoluciones de 1024 x 768 puntos a 256 colores.

La evolución de las tarjetas gráficas dio un giro importante en 1995 con la aparición de las primeras tarjetas 2D/3D, fabricadas por Matrox,

Creative, S3 y ATI, entre otros. Dichas tarjetas cumplían el estándar SVGA, pero incorporaban funciones 3D. En 1997, 3dfx lanzó el chip gráfico Voodoo, con una gran potencia de cálculo, así como nuevos efectos 3D (Mip Mapping, Z-Buffering, Antialiasing).

A partir de ese punto, se suceden una serie de lanzamientos de tarjetas gráficas como Voodoo2 de 3dfx, TNT y TNT2 de NVIDIA. La potencia alcanzada por dichas tarjetas fue tal que el puerto PCI donde se conectaban se quedó corto. Intel desarrolló el puerto AGP (Accelerated Graphics Port) que solucionaría los cuellos de botella que empezaban a aparecer entre el procesador y la tarjeta. Desde 1999 hasta 2002, NVIDIA dominó el mercado de las tarjetas gráficas (absorbiendo incluso a 3dfx)[8] con su gama GeForce. En ese período, las mejoras se orientaron hacia el campo de los algoritmos 3D y la velocidad de los procesadores gráficos. Sin embargo, las memorias también necesitaban mejorar su velocidad, por lo que se incorporaron las memorias DDR a las tarjetas gráficas. Las capacidades de memoria de vídeo en la época pasan de los 32 MB de GeForce, hasta los 64 y 128 MB de GeForce 4.

En 2006, NVIDIA y ATI se repartían el liderazgo del mercado con sus series de chips gráficos GeForce y Radeon, respectivamente.

Componentes

GPU

La GPU, -acrónimo de "Graphics Processing Unit", que significa "Unidad de Procesado de Gráficos"- es un procesador (como la CPU) dedicado al procesamiento de gráficos; su razón de ser es aligerar la carga de trabajo del procesador central y, por ello, está optimizada para el cálculo en coma flotante, predominante en las funciones 3D. La mayor parte de la información ofrecida en la especificación de una tarjeta gráfica se refiere a las características de la GPU, pues constituye la parte más importante de

la tarjeta. Dos de las más importantes de dichas características son la frecuencia de reloj del núcleo, que en 2006 oscilaba entre 250 MHz en las tarjetas de gama baja y 750 MHz en las de gama alta, y el número de pipelines (vertex y fragment shaders), encargadas de traducir una imagen 3D compuesta por vértices y líneas en una imagen 2D compuesta por píxeles.

Según la tarjeta gráfica esté integrada en la placa base (bajas prestaciones) o no, utilizará la memoria RAM propia del ordenador o dispondrá de una propia. Dicha memoria es la memoria de vídeo o VRAM. Su tamaño oscila entre 128 MB y 892 MB. La memoria empleada en 2006 estaba basada en tecnología DDR, destacando DDR2, GDDR3 y GDDR4. La frecuencia de reloj de la memoria se encontraba entre 400 MHz y 1.8 GHz.

Una parte importante de la memoria de un adaptador de video es el Z-Buffer, encargado de gestionar las coordenadas de profundidad de las imágenes en los gráficos 3D.

Tecnología	Tecnología	Ancho de Banda (GB/s)
DDR	166 - 950	1.2 - 30.4
DDR2	533 - 1000	8.5 - 16
GDDR3	700 - 1700	5.6 - 54.4
GDDR4	1600 - 1800	64 - 86.4

RAMDAC

El RAMDAC es un conversor de digital a analógico de memoria RAM. Se encarga de transformar las señales digitales producidas en el ordenador en una señal analógica que sea interpretable por el monitor. Según el número de bits que maneje a la vez y la velocidad con que lo haga, el conversor será capaz de dar soporte a diferentes velocidades de refresco del monitor (se recomienda trabajar a partir de 75 Hz, nunca con menos de 60). Dada la creciente popularidad de los monitores digitales y que parte de su funcionalidad se ha trasladado a la placa base, el RAMDAC está quedando obsoleto.

Salidas

Salidas SVGA, S-Video y DVI de una tarjeta gráfica

Los sistemas de conexión más habituales entre la tarjeta gráfica y el dispositivo visualizador (como un monitor o un televisor) son:



SVGA: estándar analógico de los años 1990; diseñado para dispositivos CRT, sufre de ruido eléctrico y distorsión por la conversión de digital a analógico y el error de muestreo al evaluar los píxeles a enviar al monitor.

DVI: sustituto del anterior, fue diseñado para obtener la máxima calidad de visualización en las pantallas digitales como los LCD o proyectores. Evita la distorsión y el ruido al corresponder directamente un píxel a representar con uno del monitor en la resolución nativa del mismo.

S-Video: incluido para dar soporte a televisores, reproductores de DVD, vídeos, y videoconsolas.

Otras no tan extendidas en 2007 son:

Vídeo Compuesto: analógico de muy baja resolución mediante conector RCA.

Vídeo por componentes: utilizado también para proyectores; de calidad comparable a la de SVGA, dispone de tres clavijas (Y, Cb y Cr).

HDMI: tecnología digital emergente en 2007 que pretende sustituir a todas las demás.

En orden cronológico, los sistemas de conexión entre la tarjeta gráfica y la placa base han sido, principalmente:

ISA: arquitectura de bus de 16 bits a 8 MHz, dominante durante los años 1980; fue creada en 1981 para los IBM PC.

MCA: intento de sustitución en 1987 de ISA por IBM. Disponía de 32 bits y una velocidad de 10 MHz, pero era incompatible con los anteriores.

EISA: respuesta en 1988 de la competencia de IBM; de 32 bits, 8.33 MHz y compatible con las placas anteriores.

VESA: extensión de ISA que solucionaba la restricción de los 16 bits, duplicando el tamaño de bus y con una velocidad de 33 MHz.

Bus	Anchura (bits)	Frecuencia (MHz)	Ancho de Banda (MB/s)	Puerto
ISA XT	8	4.77	8	Paralelo
ISA AT	16	8.33	16	Paralelo
MCA	32	10	20	Paralelo
EISA	32	8.33	32	Paralelo
VESA	32	40	160	Paralelo
PCI	32 - 64	33 - 100	132 - 800	Paralelo
AGP 1x	32	66	264	Paralelo
AGP 2x	32	133	528	Paralelo
AGP 4x	32	266	1000	Paralelo
AGP 8x	32	533	2000	Paralelo
PCIe x1	1*32	25 / 50	100 / 200	Serie
PCIe x4	1*32	25 / 50	400 / 800	Serie
PCIe x8	1*32	25 / 50	800 / 1600	Serie
PCIe x16	1*32	25 / 50	1600 / 3200	Serie

PCI: bus que desplazó a los anteriores a partir de 1993; con un tamaño de 32 bits y una velocidad de 33 MHz, permitía una configuración dinámica de los dispositivos conectados sin necesidad de ajustar manualmente los jumpers. PCI-X fue una versión que aumentó el tamaño del bus hasta 64 bits y aumentó su velocidad hasta los 133 MHz.

AGP: bus dedicado, de 32 bits como PCI; en 1997 la versión inicial incrementaba la velocidad hasta los 66 MHz.

PCIe: interfaz serie que desde 2004 empezó a competir contra AGP, llegando a doblar en 2006 el ancho de banda de aquel. No debe confundirse con PCI-X, versión de PCI.

Dispositivos refrigerantes

Conjunto de disipador y ventilador. Debido a las cargas de trabajo a las que son sometidas, las tarjetas gráficas alcanzan temperaturas muy altas. Si no es tenido en cuenta, el calor generado puede hacer fallar, bloquear o incluso averiar el dispositivo. Para evitarlo, se incorporan dispositivos refrigerantes que eliminen el calor excesivo de la tarjeta. Se distinguen dos tipos:

Disipador: dispositivo pasivo (sin partes móviles y, por tanto, silencioso); compuesto de material conductor del calor, extrae este de la tarjeta. Su eficiencia va en función de la estructura y la superficie total, por lo que son bastante voluminosos.

Ventilador: dispositivo activo (con partes móviles); aleja el calor emanado de la tarjeta al mover el aire cercano. Es menos eficiente que un disipador y produce ruido al tener partes móviles.

Aunque diferentes, ambos tipos de dispositivo son compatibles entre sí y suelen ser montados juntos en las tarjetas gráficas; un disipador sobre la GPU (el componente que más calor genera en la tarjeta) extrae el calor, y un ventilador sobre él aleja el aire caliente del conjunto.

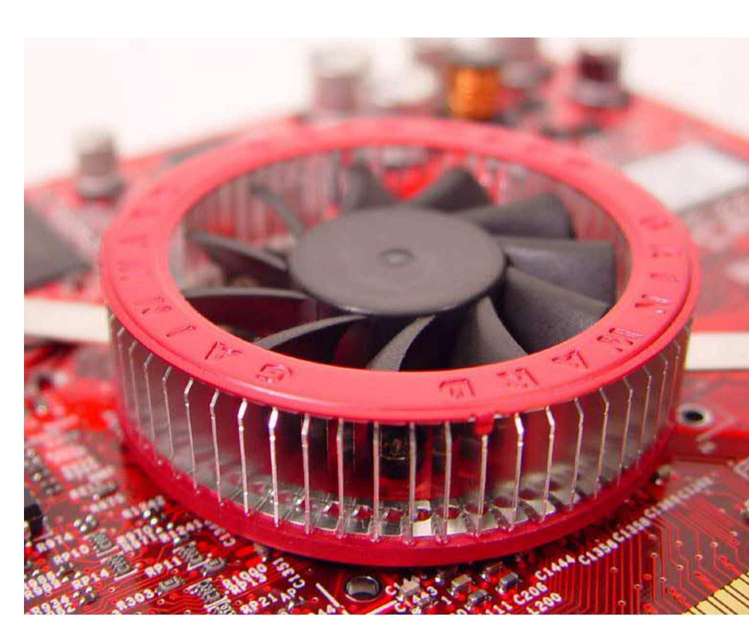
Alimentación

Hasta ahora la alimentación eléctrica de las tarjetas gráficas no había supuesto un gran problema, sin embargo, la tendencia actual de las nuevas tarjetas es consumir cada vez más energía. Aunque las fuentes de alimentación son cada día más potentes, el cuello de botella se encuentra en el puerto PCIe que sólo es capaz de aportar una potencia de 150 W. Por este motivo, las tarjetas gráficas con un consumo superior al que puede suministrar PCIe incluyen un conector (PCIe power connector) que permite una conexión directa entre la fuente de alimentación y la tarjeta, sin tener que pasar por la placa base, y, por tanto, por el puerto PCIe.

Aún así, se pronostica que no dentro de mucho tiempo las tarjetas gráficas podrían necesitar una fuente de alimentación propia, convirtiéndose dicho conjunto en dispositivos externos.

En el mercado de las tarjetas gráficas hay que distinguir dos tipos de fabricantes:

De chips: generan exclusivamente la GPU. Los dos más importantes son:
- ATI
- NVIDIA



De tarjetas: integran los chips adquiridos de los anteriores con el resto de la tarjeta, de diseño propio. De ahí que tarjetas con el mismo chip den resultados diferentes según la marca.

APIs para gráficos

A nivel de programador, trabajar con una tarjeta gráfica es complicado; por ello, surgieron interfaces que abstraen la complejidad y diversidad de las primitivas de las tarjetas gráficas. Los dos más importantes son:

Direct3D: lanzada por Microsoft en 1996, forma parte de la librería DirectX. Funciona sólo para Windows. Utilizado

por la mayoría de los videojuegos comercializados para Windows.

OpenGL: creada por Silicon Graphics a principios de los años 1990; es gratuita, libre y multiplataforma. Utilizada principalmente en aplicaciones de CAD, realidad virtual o simulación de vuelo. Está siendo desplazada del mercado de los videojuegos por Direct3D.

Efectos gráficos

Algunas de las técnicas o efectos habitualmente empleados o generados mediante las tarjetas gráficas son:

Antialiasing: retoque para evitar el aliasing, efecto que aparece al representar curvas y rectas inclinadas en un espacio discreto y finito como son los píxeles del monitor.

Shader: procesado de píxeles y vértices para efectos de iluminación, fenómenos naturales y superficies con varias capas, entre otros.

HDR: técnica novedosa para representar el amplio rango de niveles de intensidad de las escenas reales (desde luz directa hasta sombras oscuras).

Mapeado de texturas: técnica que añade detalles en las superficies de los modelos, sin aumentar la complejidad de los mismos.

Motion Blur: efecto de emborronado debido a la velocidad de un objeto en movimiento.

Depth Blur: efecto de emborronado adquirido por la lejanía de un objeto.

Lens flare: imitación de los destellos producidos por las fuentes de luz sobre las lentes de la cámara.

Efecto Fresnel (Reflejo especular): reflejos sobre un material dependiendo del ángulo entre la superficie normal y la dirección de observación. A mayor ángulo, más reflectante.

ep

Salidas espurias de transmisores



Conozca los problemas inherentes de las emisiones de radio

Cuando se opera legalmente un transmisor de radio, se espera que el usuario transmita sólo en la frecuencia asignada y no en ninguna otra. Idealmente, cuando un transmisor produce una señal de radiofrecuencia (RF), sólo se crea esa frecuencia. Análogamente, cuando se modula señal "ideal pero nunca lograda", las únicas señales nuevas que se generan son las creadas por las bandas laterales de la modulación.

En cambio, en el mundo real las cosas nunca se inclinan hacia el ideal: pueden andar mal y generalmente lo hacen un poco peor. Echemos una mirada a algunas de las diferentes formas de señales de salida que emanan normalmente de un transmisor. La figura Nº 1 muestra un gráfico de amplitud en función de frecuencia de un transmisor hipotético, mostrado por un analizador de espectro (es decir, un receptor barrido en frecuencia con su salida conectada a un osciloscopio con el mismo diente de sierra que el oscilador local del receptor).

La señal principal es la portadora, F, que es el "pico" de mayor amplitud de la pantalla. Consideraremos únicamente una señal de onda continua sin manipular, porque las bandas laterales de la modulación crearían un gran desorden en esta prolija pantalla. Todas las

amplitudes de la figura Nº 1 se miden normalmente dBc (decibeles por debajo de la portadora). Una señal de -3 dBc, por ejemplo, será 3 dB menor que la portadora o bien tendrá la mitad de potencia de la misma. En las salidas espurias, cuanto menor sea el nive,l mejor. Vemos así que son deseables los valores negativos altos (por ejemplo, - 60 dBc o más).

Inestabilidad directa

Si se sintonizan los extremos de entrada y salida de un amplificador de RF, como a menudo sucede, o existe un acoplamiento inesperado entre la entrada y la salida, que causa la realimentación de la señal de salida, el amplificador puede oscilar, ya sea en la frecuencia del transmisor o en una cercana. Si el nivel de salida de la frecuencia del transmisor no cae a cero cuando la señal de excitación se anula, debe sospecharse la inestabilidad directa como causa de la oscilación. Esto es especialmente probable si la entrada y la salida están sintonizadas a la misma frecuencia, originando lo que se llamó "oscilaciones de grilla y placa sintonizadas".

Ruido de fase

Dado que el proceso de generación de una única frecuencia (F) no es una operación precisa y perfecta, existe normalmente cierta cantidad de energía de ruido que rodea a la portadora. Algunas de las señales se deben al ruido térmico del circuito como también a otras fuentes. Las señales tienden a modular la portadora y crear las bandas laterales de ruido de fase mostrada en la figura Nº 1.

Armónicas

Toda forma de onda compleja puede representarse por una serie de ondas senoidales y cosenoidales que constituyen una serie o espectro de Fourier. Si un transmisor produce un señal de salida senoidal pura, sólo aparece en el espectro la frecuencia portadora (F). Pero si la señal está distorsionada de cualquier forma, no importa cuán levemente, aparecen armónicas. Estas componentes de señal son múltiplos enteros de la portadora y se manifiestan en frecuencias 2F, 3F, 4F... nF. Por ejemplo, un transmisor de AM de 780 kHz puede generar armónicas a 1.560, 2.340, 3.120, 3.900 kHz, etc.

Las armónicas específicas y sus amplitudes relativas difieren según los casos, dependiendo del circuito y la causa de la distorsión. Como todas la emisiones espurias, las armónicas deben suprimirse de modo que no interfieran con otros servicios.

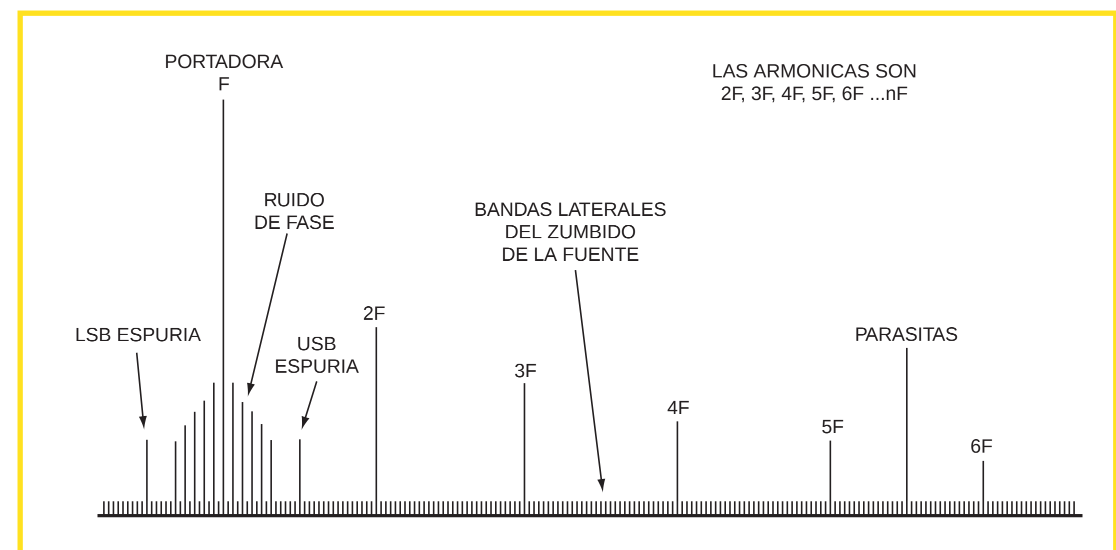


Fig. Nº 1. Se muestra un gráfico de amplitud en función de frecuencia para un transmisor hipotético tal como se vería en un analizador de espectro: para evitar que sus equipos interfieran con otros servicios de RF (particularmente de las bandas de VHF/UHF y los canales de TV) los radioaficionados colocan filtros en serie con las salidas de sus transmisores de UHF.

Parásitas de VHF/UHF

Un transmisor se puede diseñar para operar a frecuencia relativamente baja (en las bandas de onda media o alta frecuencia) pero puede producir en operación intensas señales de salida en las bandas de VHF o UHF. El problema se debe a las capacitancias e inductancias parásitas del circuito. Si bien el problema puede manifestarse en amplificadores de potencia de RF transistorizados, se lo asocia más generalmente con los amplificadores valvulares. Lamentablemente, los amplificadores de muy alta potencia usados en los transmisores actuales son valvulares, agravándose el problema debido a los niveles de potencia involucrados.

Los criterios de oscilación de Barkhausen son:

1) Un desfasaje de 360º en la frecuencia de oscilación y 2) Una ganancia de lazo, de 1 ó más a esa frecuencia. La inversión de fase del amplificador más los desfasajes selectivos causados por las capacitancias e inductancias parásitas (incluidas las internas de los componentes) suman 360º. En cualquier frecuencia en que haya ganancia, se produce la oscilación. Como las parásitas con típicamente pequeñas, la frecuencia de oscilación tiende a estar en las gamas de VHF y superiores del espectro radial.

TRANSMISOR

FILTRO

Fig. Nº 2. A fin de evitar que los equipos interfieran con otros servicios de RF (particularmente los de las bandas de VHF/UHF en especial los canales de TV), los radioaficionados colocan filtros en serie con las salidas de sus transmisores de RF.

Zumbido de la fuente de alimentación

Como la mayoría de los dispositivos electrónicos, los transmisores se alimentan con corriente continua (CC), mientras que la compañía de electricidad suministra corriente alterna (CA) a frecuencias de 50 ó 60 Hz. Por ello, la tensión alterna se debe aplicar a través de un circuito conversor (fuente de alimentación de CC) que produce una forma impura de CC llamada pulsante. Esta forma de CC que se produce a la salida del rectificador contiene un factor de zumbido de una frecuencia igual a la de la línea de CA en los rectificadores de media onda o del doble (100 ó 120 Hz) en los de onda completa. El factor de zumbido representa una variación de pequeña amplitud que tiende a modular la portadora. Esto produce un espectro "peine" de bajo nivel con señales de RF separadas 120 Hz a largo de la banda.

Normalmente, este subproducto de la fuente de alimentación no es problema, pero si el filtrado de la fuente es ineficaz o la aplicación es particularmente sensible, puede causar inconvenientes. En algunos casos, tales como las fuentes de 400 Hz usadas en aeronaves o en transmisores que usan fuentes de conmutación de 5 a 100 kHz, el problema puede ser mucho peor.

Espurias de baja frecuencia

Cuando un amplificador está ajustado o excite un camino de alimentación de RF a través de la fuente (u otros circuitos) existen grandes posibilidades de que oscilen a baja frecuencia tal vez audio o inferior) la amplitud de las oscilaciones modula la señal de RF y origina emisiones espurias. Si la oscilación de baja frecuencia se debe al acoplamiento de la fuente de CC, pueden usarse un electrolítico de alto valor y un capacitor de disco cerámico de bajo valor en paralelo para desacoplamiento.

Una forma peculiar de oscilación de baja frecuencia se produce en amplificadores de potencia de estado sólido supuestamente de banda ancha. En algunos casos, se usa un transformador toroidal de banda ancha para acoplar la entrada y la salida a los transistores del amplificador.

En tales circuitos, se usa un capacitor de bloqueo de CC para evitar que la polarización se cortocircuite a través del transformador. Lamentablemente, la inductancia del transformador y la capacitancia del capacitor de acoplamiento forman un circuito resonante sintonizado. Si la entrada y salida están sintonizadas a la misma frecuencia, se producirán oscilaciones de grilla y placa sintonizadas. Tales oscilaciones tienden a ocurrir en la gama de 10 a 200

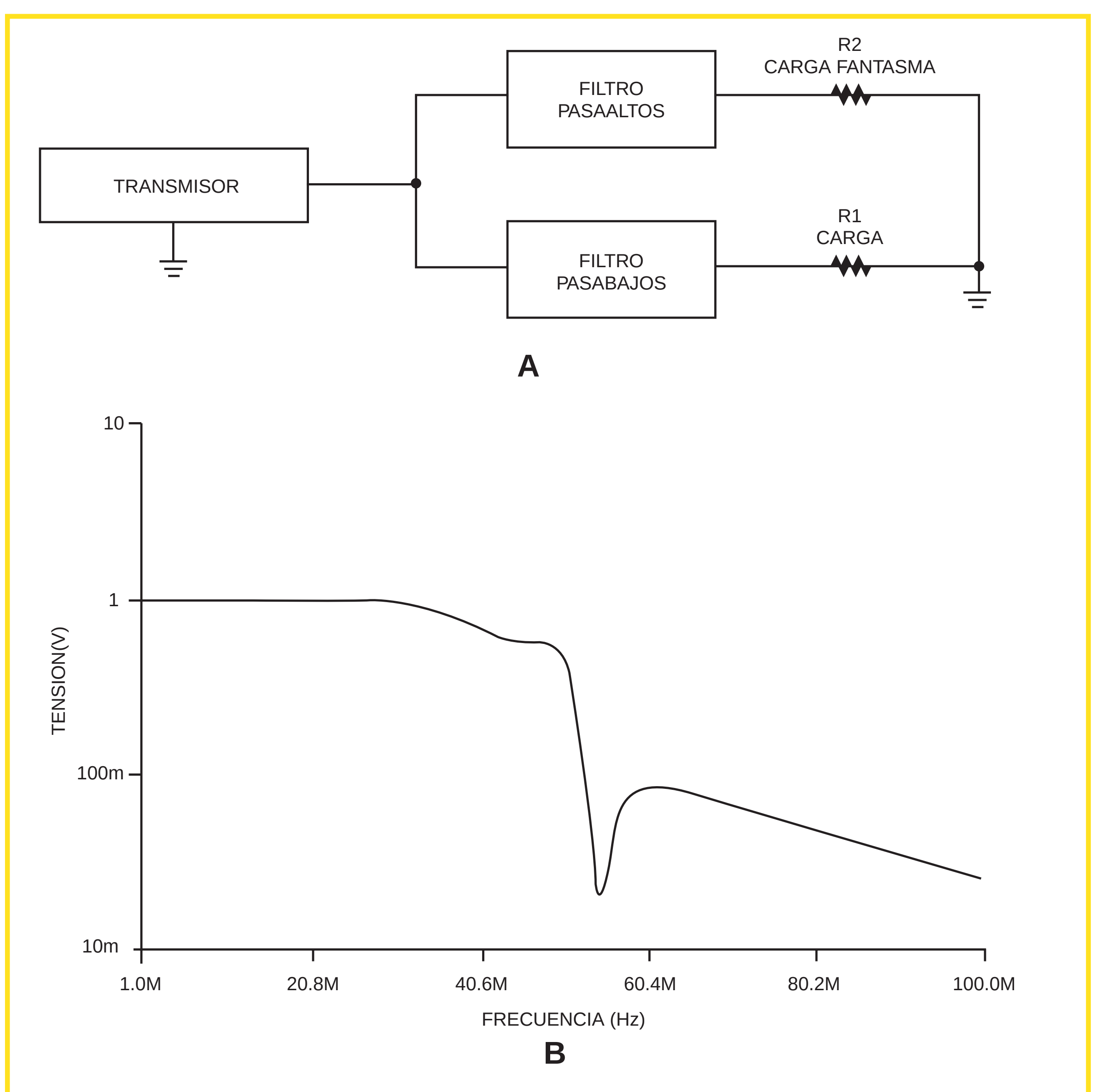


Fig. Nº 3. Una de las mejores soluciones de filtrado es usar un filtro de absorción (mostrado en A) compuesto de 2 filtros independientes -un pasaaltos y un pasabajos- de igual frecuencia de corte. En una variante de esta configuración, un filtro de 40 MHz acoplado a uno de muesca de 56 MHz produjo la respuesta en frecuencia mostrada en B.

kHz, generando bandas laterales espurias de RF (las bandas laterales superior e inferior espurias de la figura Nº 1) separadas en esa frecuencia de la portadora F.

Frecuencia mitad

Los amplificadores de potencia de RF de estado sólido con transistores bipolares muestran a veces una extraña emisión de espurias en la que se produce una señal a la mitad de la frecuencia portadora. Este fenómeno se evidencia cuando las cargas de entrada y salida y/o las condiciones de sintonía son tales que los parámetros operativos del transistor varían según excursiones cíclicas de la señal. Lamentablemente ese efecto se ve en situaciones no lineales, de modo que se producen múltiplos impares de la frecuencia mitad. Sospeche que ese es el problema cuando se produce una emisión espuria a 1,5 F, puesto que puede ser la tercera armónica de la frecuencia mitad.

Oscilación de la etapa de audio (y otras)

Pocos transmisores producen una única frecuencia sin modulación, de modo que la figura. Nº 1 es algo simplista a fin de ilustrar el caso real.

Cuando se modula el transmisor (AM, PM, FMI, etc.) aparecen las bandas laterales.

Para simplificar, consideremos sólo el caso de AM. Digamos que tenemos un tono senoidal de audio de 1 kHz que modula una portadora de 1.000 kHz (1 MHz). Cuando se produce la modulación aparece un nuevo conjunto de bandas laterales. La inferior (LSB) aparecerá a 1.000 kHz -1 kHz = 999 kHz, mientras que la superior aparecerá a 1.000 kHz + 1 kHz = 1.001 kHz. En el caso de un amplificador de voz, la gama nominal de frecuencias de audio es de entre 300 Hz y 3 kHz, de modo que las bandas laterales normales de voz aparecerán a 3 kHz de la portadora, es decir, en nuestro caso de 1.000 kHz, de 997 a 1.003 kHz.

¿Pero qué sucede si las etapas de audio oscilan a una frecuencia superior a la gama de audio? Los pares de LSB/USB también oscilan a esas frecuencias. Recuerdo un transmisor de VHF/FMI, usado en la banda de radioaficionados de 2 metros (144 - 148 MHz) que producía señales cada 260 kHz hacia arriba y abajo de la banda a partir de la frecuencia de salida nominal del transmisor. La causa resultó ser la oscilación "ultrasónica" de la etapa moduladora de reactancia de FMI. El fabricante suministró un kit de retroinstalación con mejor desacoplamiento, capacitores y cuentas de ferrite) y puesta a masa del circuito. Una vez cesada la oscilación, se limpió la salida de RF.



Recuerde el criterio de oscilación de Barkhausen: toda vez que existe una frecuencia a la cual la ganancia del lazo es superior a la unidad y el desfasaje total 360º, se producirá oscilación. Esto es cierto independientemente del subconjunto o sea, un amplificador de audio, un modulador de reactancia o una etapa de RF.

¿Qué hacer?

Existen tres estrategias básicas para reducir las emisiones al nivel requerido por las reglamentaciones: 1) Ajuste (o repare correctamente el transmisor) 2) Use blindaje y 3) Filtre la salida del transmisor.

La cuestión del ajuste debería realizarse sin dificultades, aunque sea aparentemente problemática. Un truco es que muchos operadores de transmisores tratan de aumentar la excitación del amplificador de potencia final de RF para aumentar la potencia de salida o bien maximizan la sintonía para esos mismos fines.

No siempre son los más sabios. Nunca opere el transmisor a niveles superiores a las recomendaciones de los fabricantes. Hay casos en los que la sintonía del amplificador con un analizador de espectro y un medidor de potencia de RF mostrará que el aparente mayor nivel de potencia se debe a la producción de armónicas u otras espurias y no a la portadora.

En algún momento, era relativamente común ver la operación ilegal de transmisores de banda ciudadana (CB). En los tiempos de las válvulas, era relativamente sencillo aumentar la potencia de salida de RF de 4 vatios promedio alrededor de 8 vatios. Considere esta situación: un aumento de 2:1 es sólo 3 dB, que es aproximadamente media unidad S en un receptor distante o la mitad del mínimo cambio discernible. Aun así, operar el transmisor de esa manera no sólo no producía el resultado final deseado, sino que creaba una amplia posibilidad de producción de armónicas u otras emisiones espurias. Cuando repare un transmisor use sólo las piezas recomendadas. Esto vale especialmente para los capacitores y

y semiconductores. Todos los capacitores exhiben cierta inductancia parásita, como también capacitancia, de modo que poseen una frecuencia de resonancia propia. Si esta frecuencia cumple las reglas de Barkhausen, el circuito oscilará. En general, el problema proviene del uso de capacitores económicos o de tipo diferente al original. Asimismo, tenga en cuenta que los transistores de reemplazo no son siempre reemplazos exactos. Tales componentes causan frecuentemente oscilaciones en UHF o baja frecuencia.

El blindaje es una absoluta necesidad en los transmisores, especialmente en los de alta potencia. Aun los transmisores de alta potencia pueden causar niveles de emisión de espurias suficientes como para interferir con otros servicios. Los transmisores operados fuera de sus gabinetes o con los blindajes críticos desmontados son candidatos para producir elevadas radiaciones de espurias.

Aun los pequeños blindajes son importantes. Recuerdo un transmisor que tenía una gran cantidad de espurias de AM, así como una señal muy ancha y componentes de salida que aparecían en toda la banda. El equipo era un transmisor de 300 vatios. Todo parecía normal pero una foto del transmisor reveló un pequeño faltante de metal en la caja blindada en el oscilador maestro. Alguien había quitado accidentalmente esa parte del blindaje desde la cual se producía la emisión de oscilaciones. Se colocó nuevamente el blindaje y se solucionó el problema.

Filtrado

Los radioaficionados usan filtros pasabajos en las salidas de sus transmisores de HF, en la línea de transmisión de la antena para proteger las bandas de VHF/UHF (especialmente los canales de TV como se muestra en la figura Nº 2). En otros casos se puede usar un filtro pasaaltos o pasabanda, según las frecuencias que deban protegerse. Una de las mejores soluciones del filtrado es usar un filtro de absorción como se muestra en la fig. 3. Este filtro está compuesto de dos filtros independientes -un pasaaltos y un pasabajos- con la misma frecuencia de corte.



Cualquiera de los filtros se puede usar para la salida según el caso. Consideremos el caso de un radioaficionado, en el que se deben proteger los canales de TV de la banda de VHF contra las emisiones de alta frecuencia del transmisor. En ese caso, como se muestra en la fig. 3A, se usa el pasabajos para alimentar la carga (R1, que puede ser la antena) y el pasaaltos alimenta una carga fantasma no irradiante. Las armónicas y las parásitas, por lo tanto, se absorben en la carga fantasma mientras que la señal deseada se aplica a la carga. En otros casos, cuando las frecuencias protegidas están debajo de la frecuencia del transmisor, se invierten los roles del pasaaltos y pasabajos: R2 pasa a ser la carga y R1 la carga fantasma.

Algunos filtros de absorción usan también una trampa de ondas entre los extremos de la carga para proteger frecuencias específicas. Una versión consiste en un filtro de absorción de 40 MHz con un filtro de muesca de 56 MHz (es decir, un circuito LC sintonizado serie a través de la carga). El modelo de este circuito en Workbench produjo la respuesta de frecuencia mostrada en la fig. 3B.

Observe que la ganancia del filtro comienza a caer inmediatamente antes de 40 MHz (que es el punto de -3 dB) y que hay una profunda muesca en el punto de 56 MHz. El diseño parece ser exitoso. En algunos casos tales como los sistemas de comunicaciones de VHF o UHF, el circuito LC sintonizado serie puede reemplazarse por un filtro de cavidad sintonizada.

CIRCUITOS CONTADORES - TEMPORIZADORES

LOS INTEGRADOS CD4020, CD4040, CD4060 Y CD4541 - DIVISORES X 4, X8, Y POR UN NÚMERO CUALQUIERA - BASE DE TIEMPOS - RELACIÓN DE FRECUENCIA Y TIEMPO - RELACIÓN DE CICLO ACTIVO Y FRECUENCIA - TIMER PROGRAMABLE CON CD4541.

Cuando se trata de dividir una señal de frecuencia determinada, es necesario recurri<r a los oficios de un integrado contador que realice tal división.

Si la necesidad es de dividir por 2, la solución es muy sencilla ya que con un simple flip-flop sabemos que se produce tal división, si fuera por 4, la operación continúa siendo sencilla porque simplemente se acopla la salida del primer flip-flop con la entrada del segundo y como éste vuelve a dividir por 2, finalmente en la salida del segundo se obtiene el resultado buscado.

Para una operación de este tipo puede utilizarse un flip-flop CD4013, que ya hemos estudiado, y la forma de conectarlos entre sí la vemos en la figura Nº 1.

Si se necesita continuar la división por cifras mayores, podríamos seguir enlazando mas flip-flop de este tipo, pero es indudable que esto significará un derroche en tiempo, espacio, material y dinero totalmente innecesario dado que hay integrados específicos para este fin.

De lo expuesto se deduce que un circuito integrado contador está compuesto por una serie de flip-flops interconectados entre sí a fin de lograr la división de un número cualquiera.

Según la cantidad de biestables que contengan en su interior, será la cifra máxima de división que se obtenga. Cada Flip-flop es considerado como una etapa, y así figura en los manuales, de modo que lo observado en el esquema de la figura Nº 1, bien podríamos considerarlo como un contador de 2 etapas. Cada etapa (flip-flop) divide por 2; la siguiente vuelve a dividir por 2 el resultado de la anterior y así sucesivamente con todas las etapas hasta llegar a la última.

La expresión binaria será en base a la potencia de 2 y de esta forma se obtiene la cifra de división según la etapa en que se tome la salida definitiva que necesitamos. Por ejemplo, el "contador" implementado en la figura 1 es de 2 etapas, por lo tanto la cifra de división que puede efectuar es la siguiente: Si se toma la salida en la primer etapa, 21 = 2 , o sea que divide por 2, en la segunda, 22 = 4, es decir divide por 4.Hay contadores de distinta cantidad de etapas, algunos disponen de salidas en todas, en otros puede faltar una o mas, así es que tenemos el contador CD4024 que dispone de 7 etapas y todas tienen acceso. Veamos que factor de división se obtiene en la salida de la etapa 5a: 25 = 32 y el máximo posible será en la última o sea la 7a: 27 = 128.

Para quienes no estén muy prácticos en operaciones matemáticas de potenciación, le diremos que tomen una calculadora que permita acceder a una constante. ponga el número 2 como constante y luego X 1 y apriete la tecla =, el resultado será la división de la primer etapa, o sea 2; luego continúe apretando la tecla = para lograr el factor de las siguientes etapas. Así apretando 7 veces la tecla = (igual) partiendo del número 1, se obtiene el resultado del factor de división de la 7a etapa que será 128. Si la calculadora no permite acceder a una constante, comience por multiplicar por 2 la primer etapa y continúe multiplicando por 2 los resultados obtenidos tantas veces como etapas quiera saberPor ejemplo, en este integrado, será así:

Fig. Nº1

Flip Flop CD4013 conectado como divisor por 4

Integrados CD4020, CD4040 Y CD4060

Estos integrados, al igual que el CD4024, son todos contadores binarios y están constituidos por una cadena de flip-flops que componen sus etapas. Debido a la limitación que impone la cantidad de terminales de su encapsulado, no todos tienen acceso a las salidas de todos los biestables, por lo general cuantas mas etapas tienen más salidas quedarán aisladas, pero en contrapartida se logran factores de división mas elevados.

El CD4020 es un contador binario de 14 etapas, tiene acceso a 12 de ellas y falta en las etapas segunda y 3a; el máximo factor de división obtenible, como ya hemos dicho está dado por la cantidad de etapas, por lo tanto es de 214 = 16.384. El CD4040 es un contador de iguales características que el anterior pero de 12 etapas, por este motivo, al tener igual cantidad de patitas (16) es posible obtener salidas en todas las etapas, pero la cantidad de divisiones que se logran es bastante menor, en este caso es de 212 = 4096.

Con el CD4060 sucede algo similar al 4020, es decir que también poseemos 14 etapas con lo cual se alcanza el mismo número de divisiones, pero en este caso no se tiene acceso a las etapas 1a, 2a, 3a, y 11a, pero ofrece la

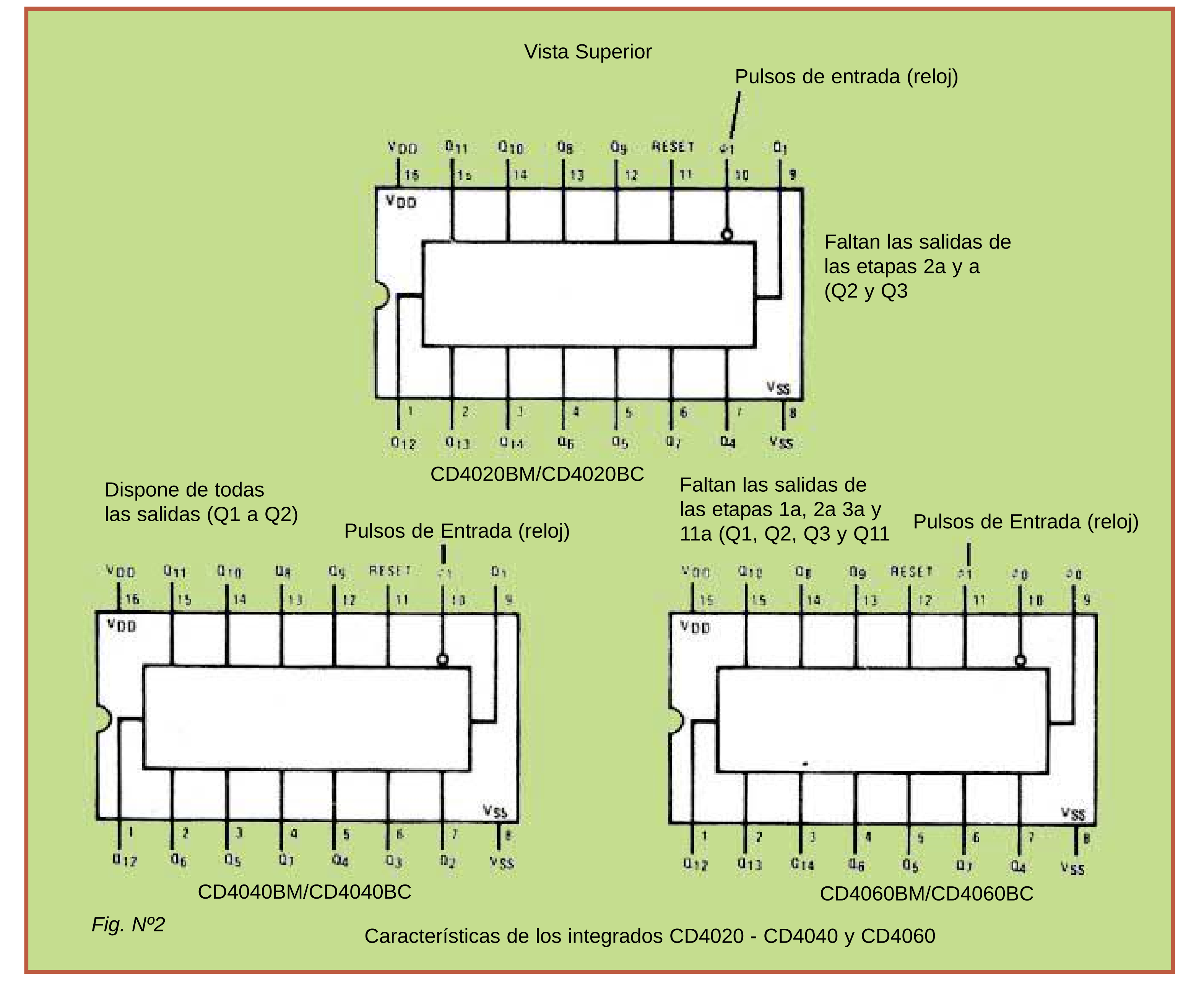


Fig. Nº2

Características de los integrados CD4020 - CD4040 y CD4060

posibilidad de armar un oscilador RC (resistencia-capacitor) en los terminales 9, 10, y 11. Este oscilador se puede armar o no, según la aplicación que se de al integrado, por ejemplo si se usa como temporizador, conviene realizarlo porque de otro modo hay que armar otro externamente con mas componentes y aplicar la señal a la entrada del pin 11.

Para efectuar una división con estos integrados lo primero que debe hacerse es determinar que salidas se van ha utilizar, y luego elegir el que nos permite realizarla, que muchas veces puede ser cualquiera de ellos. Sin embargo, y a modo de ejemplo, puede suceder que haga falta dividir una señal determinada por 2048, (211) que corresponde a la etapa 11a o mejor dicho al biestable Nº 11 de una cadena. Pues bien, en este caso no es posible usar el 4024 porque solo tiene 7. Tampoco podemos usar el 4060 porque esta etapa no tiene acceso, en cambio puede utilizarse un 4020 o un 4040, ya que ambos superan la etapa 11a y disponen de esta salida.En la figura Nº 2 exponemos la información de estos integrados extraída del manual National. Hasta aquí hablamos de las divisiones que se obtienen en cada etapa y la cantidad máxima que ofrece cada integrado de acuerdo a los biestables que lo componen.

Pero en realidad, no son muchas las veces que se necesite una división por una cifra coincidente con una sola de las salidas, sin embargo tampoco hay problemas para realizarla, vamos a ver como se consigue la división por un número cualquiera. Si la cifra no supera la capacidad máxima del integrado, se usará uno solo, si fuera mayor deberán implementarse dos o mas en cascada hasta lograr la cifra buscada, del mismo modo que lo visto en la figura 1 con el 4013, es decir conectando la salida del primero con la entrada del segundo y acondicionando éste para la nueva división.Vamos a

clarificar este concepto con los siguientes ejemplos, usando para ello el integrado CD4040, si bien sabemos que podría ser otro. Figura 3 A y B. En la figura Nº 3, A y B, exponemos dos ejemplos de división; en A se trata de una de las divisiones mas simples, dado que la cifra 8 es coincidente con una salida, por lo que las demás se dejan al aire, es decir sin conexión.

En B, la división es por 51, y en este caso se utilizan 4 salidas para lograr este factor, de todos modos, aunque lleve mas elaboración sigue siendo sencilla.Ahora veamos porque el integrado logra dividir por cualquier cifra:

Observe que el terminal de reset está conectado a positivo (1), mediante una resistencia de 10K, y a su vez, en este mismo terminal se conectan los ánodos de los diodos que forman el factor de división. Los cátodos de todos los diodos que se empleen, siempre se conectan a las salidas Q que correspondan.

Antes de iniciar la cuenta, todas las salidas Q se encuentran a potencial de masa, es decir 0, por lo tanto el reset también está a 0, porque los diodos en cuestión quedan en directa para este terminal y drenan la corriente que circula por la resistencia de 10K hacia las salidas.

Con un 0 en reset el contador está habilitado para efectuar la cuenta, la que efectivamente se produce en cada flanco de bajada, o transición negativa, de los pulsos de entrada.

Continuamos la explicación con lo que sucede en A de la figura 3: El primer pulso de conteo, produce el cambio de estado de la salida Q1 llevando la misma a 1, el segundo pone a 1 la salida Q2, el tercero pone a 1 Q1 y Q2, el cuarto pone a 1 Q3, el quinto pone a 1 Q3 y Q1, el sexto pone a 1 Q3 y Q2 el séptimo pone a 1 Q3, Q2 y Q1, y el octavo pone a 1 la salida Q4.

En este momento aparece por un instante un pulso de salida de nivel alto. Decimos por un instante porque al cambiar a 1, el diodo conectado con el reset ya no "roba" la tensión que existía, porque pasa a tener el mismo potencial en ambos extremos (positivo en ánodo y cátodo), y de esta manera no conduce y aparece un 1 con el nivel positivo de fuente a través de la R de 10K que produce el reset general de todas las etapas del contador (ver la descripción general de la figura Nº 2).

Ahora bien, una vez producido el reset, todas las salidas retornan a 0, también Q4, con lo que nuevamente la entrada reset pasa a 0 porque el diodo nuevamente drena la tensión de éste terminal hacia la salida Q4 que como ya hemos dicho volvió a 0. En esta condición el contador está nuevamente habilitado para continuar la

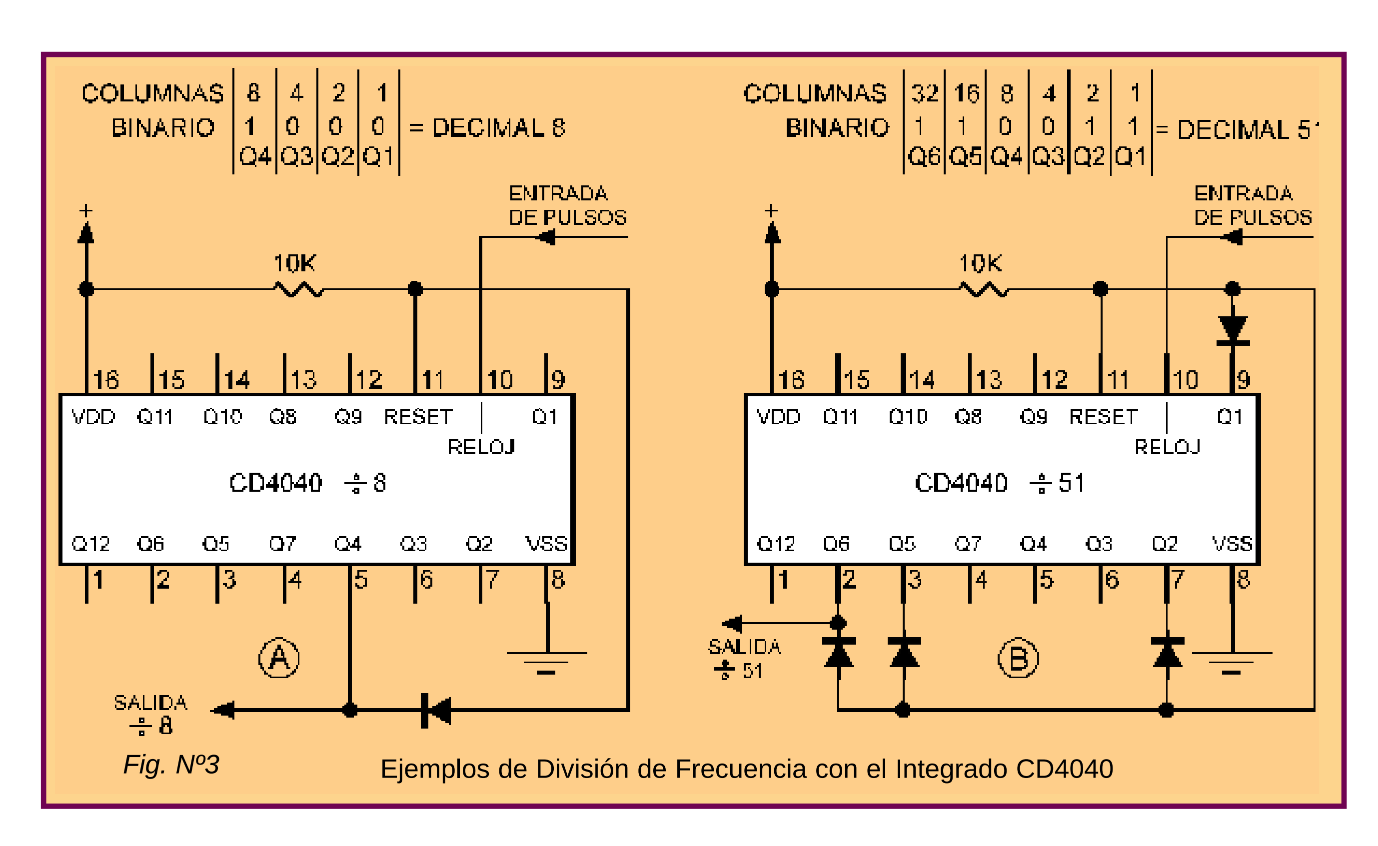


Fig. Nº3 Ejemplos de División de Frecuencia con el Integrado CD4040

para cumplir un nuevo ciclo.

De acuerdo a este análisis, se observa que cada 8 pulsos en la entrada, el contador dará un pulso de salida en Q4, cumpliéndose la división por 8.

Preste atención a la secuencia de unos que van apareciendo en las salidas, y se dará cuenta que siguen el ritmo de conteo, y van adoptando una notación binaria que indica en todo momento la cantidad de pulsos que está contando. Ejemplo: contó 3 pulsos = Q1 y Q2 en estado alto (3 en binario).

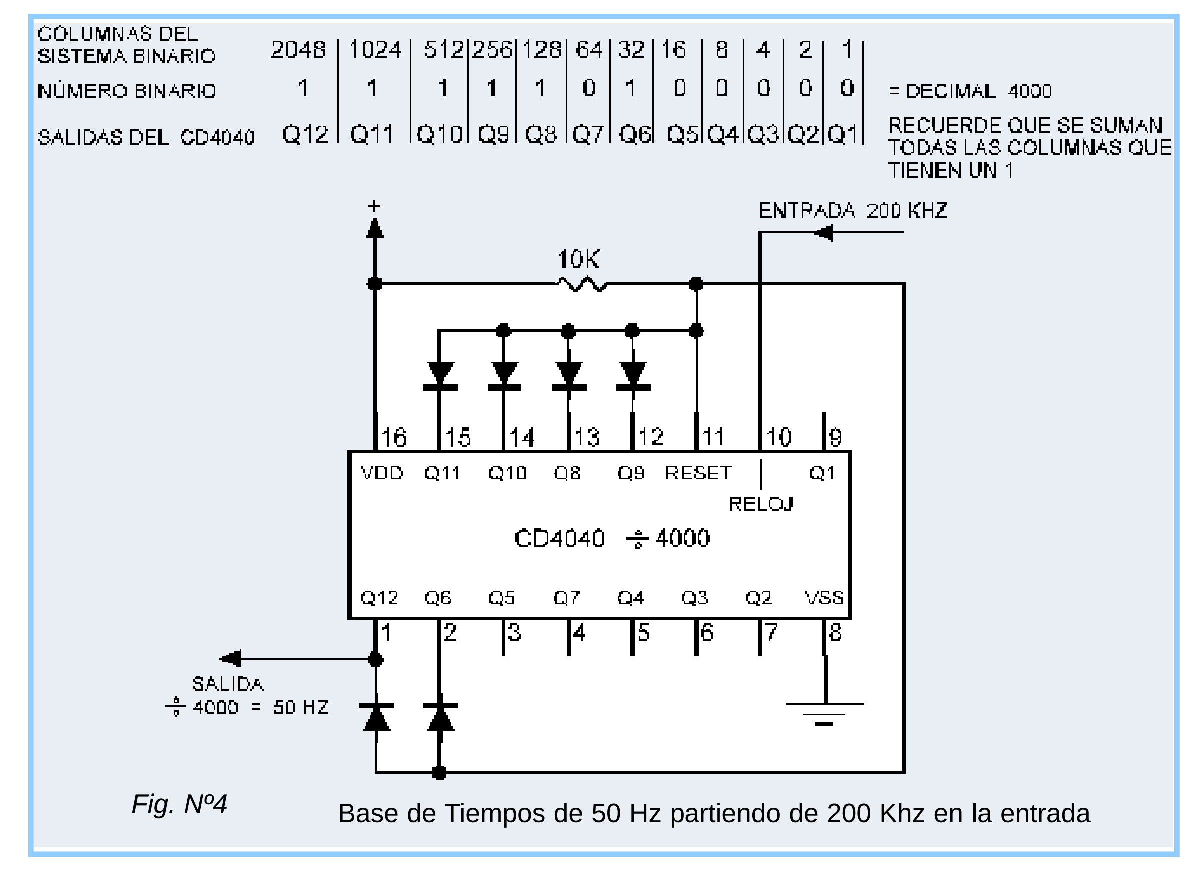


Fig. Nº4 Base de Tiempos de 50 Hz partiendo de 200 Khz en la entrada

En la figura B pasa lo mismo, pero solamente cuando todas las salidas en las que se han instalado diodos pasen a nivel alto dará el pulso de salida, y esto sucederá cuando el contador llegue a la división número 51.Efectivamente, en ese momento las salidas Q6, Q5, Q2 y Q1 estarán en 1, que corresponde en binario al decimal 51, y de esta manera ninguno de los 4 diodos estará drenando a masa la tensión de reset, por lo que también dicha entrada pasa a 1 y lleva a 0 todas las salidas, reiniciándose un nuevo ciclo del mismo modo que en el caso anterior.

En el diseño de una etapa contadora, conviene primero dibujar una escala de columnas del sistema binario a fin de hallar fácilmente el número que le corresponde a la cifra decimal por la que queremos efectuar la división y debajo anotar las salidas Q del integrado que corresponden a cada dígito binario. Ya sabemos que el Q1 corresponde al dígito menos significativo, o lo que es lo mismo, a la columna de menor valor, que es la de la derecha, y la salida del divisor se toma de la última etapa de la izquierda que tenga un 1, y que corresponde al dígito mas significativo. Luego vemos en las columnas cuales son las que tienen un 1 y a que salida Q corresponden, y simplemente se conectan diodos en todas (las que tienen un 1), siempre el cátodo hacia la salida y el ánodo hacia la entrada reset, dejando sin conexión las que no se utilizan, que son las que tienen 0.Hemos incluido una tabla de éste tipo a modo de ejemplo en los esquemas A y B.

Base de tiempos de 50 Hz

En ocasiones es necesario disponer de una base de tiempos precisa de una frecuencia determinada, y si bien hay varias maneras de lograrlo, lo mas conveniente es realizar un oscilador de alta frecuencia y luego dividir por un factor que entregue finalmente la frecuencia que necesitamos. Incluso si los requerimientos son de alta precisión, es necesario el uso de un cristal en el oscilador que asegure una frecuencia exacta y sin corrimientos. Vamos a suponer que necesitamos una base de tiempos de 50 Hz para controlar un aparato determinado.

Lo mas sencillo de realizar es un oscilador astable de 50 Hz dotado de un preset que nos permita ajustar la frecuencia y ya está, podemos dar por resuelto el problema. Pero en realidad no es tan así: Si con esta señal se gobierna un temporizador que establece un tiempo de acción de algún electrodoméstico, tal vez no haya problemas si sufre algún corrimiento entre 48 y 52 Hz,

que significa un error de un 5% aproximadamente en mas o en menos. Esto traerá como consecuencia que si dicho temporizador se programa para un tiempo de acción de una hora, o sea 60 minutos, puede llegar a funcionar en algunas ocasiones 57 minutos, y en otras 63 minutos.

Normalmente esta situación no acarrea inconvenientes, pero que pasa si los 50 Hz son utilizados como base de tiempo de un reloj horario ?, indudablemente este error puede llegar en el término de 24 horas a diferencias tan notables como una hora y 12 minutos de más o de menos que la realidad.



Con esta explicación queremos significar la importancia que puede tener una variación de pocos Hz cuando se trata de una frecuencia que ha sido tomada como base de tiempos de acción de distintas maquinarias o artefactos y la precaución que debe tomarse de acuerdo a la exigencia operativa del aparato. De ahí la importancia de realizar osciladores de alta frecuencia aunque la necesidad sea de una señal de baja frecuencia, la exactitud que se consigue es infinitamente superior, porque variaciones de pocos Hz se van perdiendo en las sucesivas divisiones y prácticamente no afectan el resultado final, por lo tanto se logra una estabilidad muy grande en la salida.

Por ejemplo, si la señal de 200.000 Hz que se aplica en la entrada del integrado de la figura Nº 4 sufre un desplazamiento de 10 Hz en mas o en menos, el resultado final de la división no se verá afectado porque prácticamente no causa efectos; vamos a comprobarlo: 200.010 / 4000 = 50,0025 Hz. Estos decimales, que corresponden a las milésimas de Hz, no causarán ningún problema. En el caso anterior, 2 Hz de corrimiento, producían serios inconvenientes y en cambio con el uso de alta frecuencia y luego el divisor, 10 Hz o mas de desplazamiento no acarrean dificultades.

En la figura Nº 4 representamos este contador divisor por 4000 que entrega salida de 50 Hz. Este circuito, al igual que los anteriores no ofrece mayores dificultades de montaje, solamente hay que conectar 6 diodos en las salidas Q indicadas en la tabla de arriba y que corresponden a las columnas que tienen un 1.

En todos los casos que se nos presenten donde sea necesario realizar un contador divisor por una cifra determinada, se debe proceder como sigue: Para ello vamos a tomar como ejemplo el esquema de la figura Nº 4. Partimos del oscilador, que en este caso lo hemos determinado en 200 Khz (200.000 Hz).

Luego buscamos el factor de división para lograr los 50 Hz, dividiendo 200.000 / 50, esto nos da un resultado de 4000, este resultado es el factor de división. 200.000 / 4000 = 50

Digamos que la frecuencia del oscilador puede ser cualquier otra, aunque siempre conviene que los resultados arrojen números enteros. Por ejemplo, si la frecuencia del oscilador fuera de 27000 Hz, el factor de división para conseguir salida de 50 Hz será: 27000 / 50 = 540, o sea que hay que preparar el integrado para que divida por 540. Bien, sigamos con la explicación. Continuamos dibujando las columnas del código binario para luego anotar debajo de ellas los unos y ceros que formarán en binario el número decimal 4000. Comprobamos sumando el valor de cada columna que tiene un 1 que no hay error; debe

dar en decimal 4000.Verificamos que el integrado tiene la cantidad suficiente de etapas que permitan esta división, el CD4040 tiene 12 y ya sabemos que permite un máximo de 212 = 4096, por lo tanto en este sentido es apto.

Luego anotamos en el gráfico que hemos confeccionado las salidas Q del integrado que correspondan a las columnas binarias.

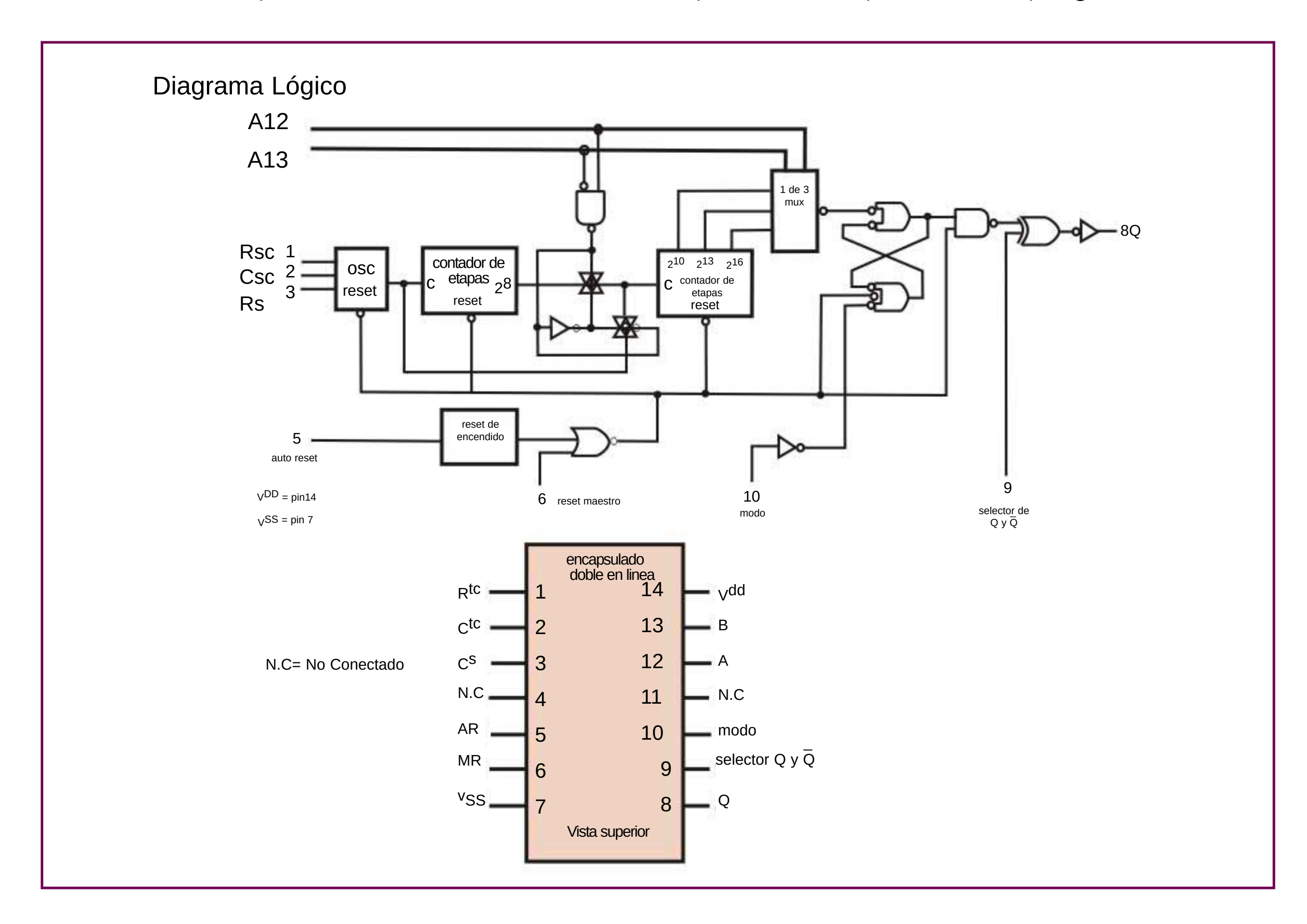
Verificamos que el integrado dispone de salidas Q en todas las columnas que tienen un 1, el 4040 las tiene todas. Vea que en este caso el 4060, que tiene 14 etapas y permite factores de división mucho mayores, no resulta útil porque falta el acceso en la salida 11a, y en este caso es necesaria. Podría obviarse alguno de estos pasos, pero nos parece que de este modo se trabaja con mayor seguridad y es mas difícil cometer errores. Una vez comprobado que no hay errores, se procederá a conectar el integrado y sus componentes asociados.

El funcionamiento es igual que en los casos anteriores, o sea que cuando la división llega a 4000, las salidas del integrado adoptarán los estados altos y bajos correspondientes a este número en binario, que es coincidente a lo que habíamos anotado previamente en las columnas. De este modo todas las salidas en las que se han dispuesto los diodos estarán en 1, por lo tanto en el Q12 aparece el pulso y se produce el reset dando lugar a la iniciación de un nuevo ciclo de divisiones.

Timer programable con el Integrado CD4541

Por lo general todas las publicaciones de electrónica presentan temporizadores y distintos Timers basados en un integrado muy conocido: el 555. Este integrado tiene un sinnúmero de aplicaciones posibles, generalmente relacionadas con el control de tiempos y otras variables referidas a la conformación del ancho de los pulsos de salida, tal es así que en plaza y en distintos artículos escritos se lo conoce como "el temporizador 555"; oportunamente lo trataremos en profundidad en este curso.

Pero sucede que existe un circuito integrado poco conocido con el que se pueden realizar Timers y temporizadores muy versátiles, superiores en las prestaciones finales a las que podrían obtenerse empleando el 555, concretamente estamos hablando del CD4541. BCon este integrado se pueden realizar sencillos y precisos temporizadores programables en inter-



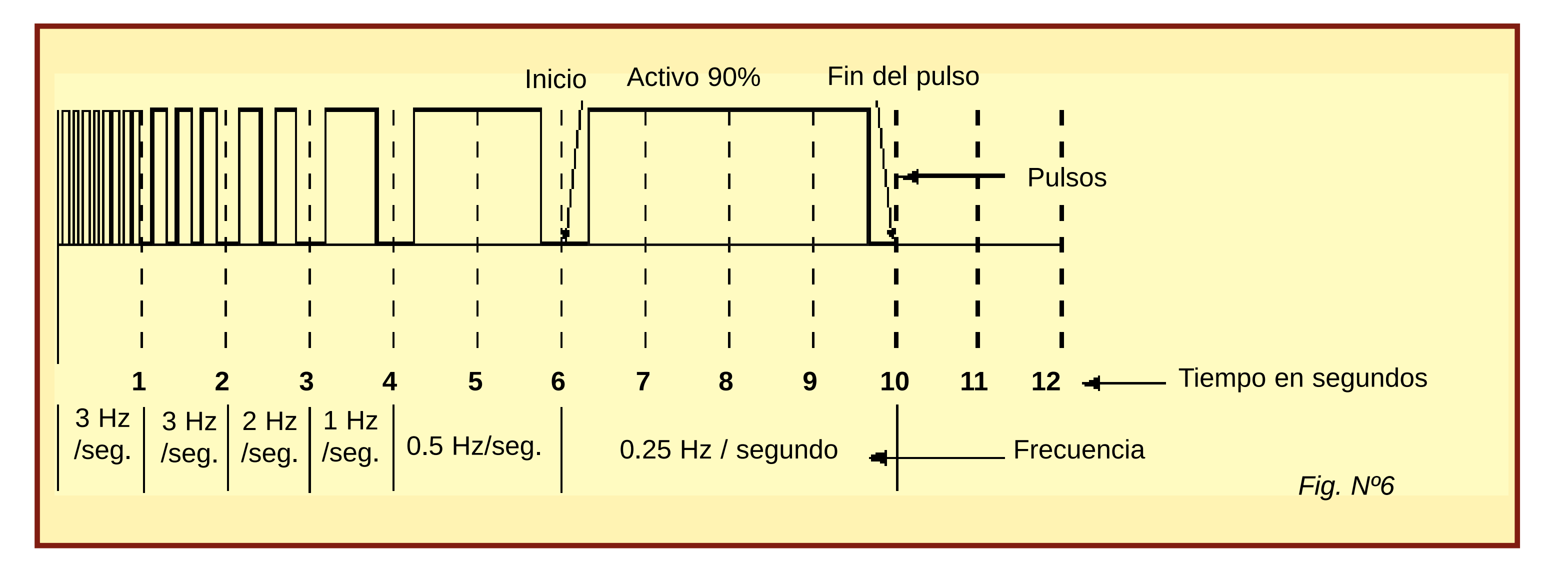


Fig. Nº6

valos de segundos, minutos, horas y hasta días.

Características del Integrado CD4541

Las aplicaciones o usos que se pueden presentar son muy variadas, podemos citar algunos casos a modo de ejemplo. Mantener encendido durante un tiempo preestablecido cualquier aparato eléctrico, como ser un ventilador, acondicionador de aire, el televisor, una lámpara, la iluminación de una vidriera etc. etc., solo será necesario programarlo con el tiempo de acción que se desee para mantener activado el artefacto conectado a la salida.

En la figura Nº 5 vemos las características de este integrado extraído del manual National.

Como podemos ver, de acuerdo a la descripción general del manual, el circuito está diseñado con un contador binario de 16 etapas y un oscilador integrado para ser usado con dos resistencias y un capacitor externos. Este contador es igual al CD4060 que hemos estudiado, solo que tiene dos etapas mas (16 en total) por lo que se consigue un factor de división mayor, 216 = 65536.

De hecho si quisiéramos podríamos realizar un temporizador de iguales características con el CD4060, pero no lograríamos este factor de división porque solo dispone de 14 etapas, por otra parte para lograr las prestaciones y versatilidad del que exponemos, hacen falta otros componentes externos que complican el diseño. Naturalmente nada de esto se justifica siendo que disponemos de un integrado que simplifica todo el desarrollo y se logra un producto de excelentes características con pocos componentes.

Relación de Frecuencia y tiempo

A continuación vamos a explicar la relación que existe entre la frecuencia del oscilador y el tiempo de acción del temporizador.

La frecuencia que se determine en el oscilador siempre está referida a Hertz (ciclos ó pulsos) por segundo, o sea que si se establecen 100 Hz, significa que en un segundo el oscilador genera 100 pulsos de onda cuadrada. Así también podemos hablar de frecuencias mucho menores, por ejemplo 1 Hz quiere decir que se forma un pulso por segundo; 0,5 Hz significa que en un segundo se habrá formado medio ciclo, por lo tanto en este caso la formación completa del pulso tarda dos segundos.

En la figura Nº 6 se aclaran estos conceptos.

Relación de Frecuencia - Tiempo

Como vemos en la figura 6, la primer columna tiene 8 pulsos que ocupan 1 segundo de la escala de tiempo, por lo que diremos que corresponde a una frecuencia de 8 Hz; la segunda tiene 3 pulsos en un segundo, por lo que la frecuencia será de 3 Hz; y así llegamos a la última que tiene un pulso que ocupa 4 segundos en formarse, por lo tanto la frecuencia, que siempre se relaciona con un segundo, será de 1 dividido 4 = 0,25 Hz.

El ciclo completo se considera desde su inicio en la formación a la izquierda de la base, y termina en el final a la derecha de la base. Esto significa que a los fines de determinar la frecuencia, no es importante el ancho del pulso sino el período de tiempo que ocupa desde su inicio hasta el fin, o sea el ciclo completo. El ancho determina el tiempo que está activo dicho pulso y que se expresa en porcentaje del

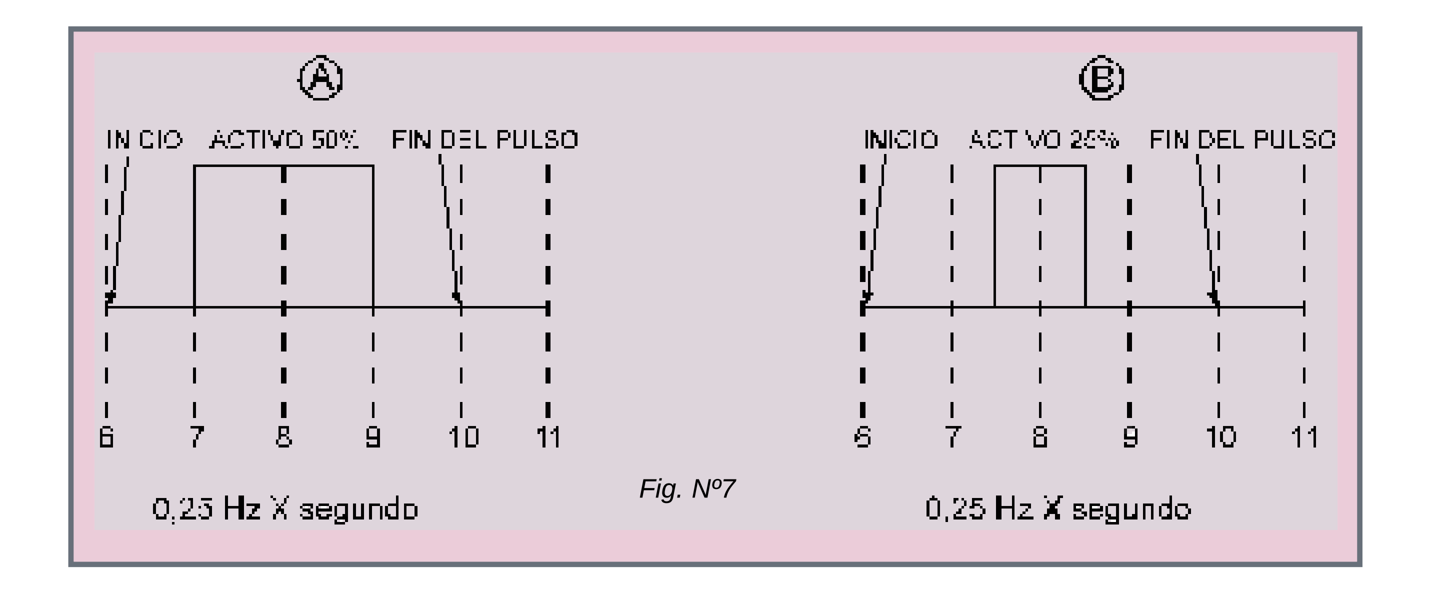


Fig. Nº7

ciclo total, en el caso de este ejemplo corresponde al 90%, es decir que considerando desde el inicio hasta el fin, se encuentra en estado alto el 90% del tiempo y el 10% en estado bajo. En la figura 7 ilustramos otros porcentajes de actividad que aclaran lo dicho.

Relación de Ciclo Activo y Frecuencia

En A de la figura Nº 7 vemos un pulso con actividad del 50% del ciclo total, dado que sobre 4 segundos de duración del ciclo completo, se mantiene en estado alto por 2 segundos. En B la actividad es del 25% porque el estado alto se sostiene durante 1 segundo y el estado bajo por lo tanto es de 3 segundos.

En los tres casos expuestos los pulsos tienen anchos distintos que determinan el tiempo de actividad, pero la duración o período del ciclo completo es igual en los tres, o sea de 4 segundos, por ende la frecuencia no se modifica y por lo tanto continúa siendo de 0,25 Hz.

El tema del ancho de pulso o porcentaje de actividad es de suma importancia en determinadas circunstancias, por eso nos pareció importante tratarlo en esta lección, aunque en el caso del temporizador que nos ocupa no tiene relevancia. Efectivamente, como en este circuito se usa un contador binario como base de tiempos (incluido en el integrado CD4541) , lo único que nos interesa es la frecuencia de reloj, independientemente del ancho que se conformen los pulsos.Los tiempos que se obtienen en las distintas salidas de un contador binario tienen relación directa con la frecuencia de reloj y la base de un segundo que ya hemos dicho.

De este modo cada división que se produce introduce una demora proporcional a la frecuencia. Suponiendo una frecuencia en el oscilador de 1 Hz (sabemos que es un ciclo o pulso por segundo) y tomamos la salida en el Q4, que corresponde a un factor de división por 8, la demora será de 8 segundos dividido por 2, o sea = 4 segundos. Si en cambio la salida se toma en el Q16 que corresponde a un factor de división de 65536, la demora será de 65536 segundos dividido por 2 = 32768 segundos.

Estas cuentas son muy fáciles de realizar porque la frecuencia de 1 Hz es igual a 1 segundo, con frecuencias mayores o menores los resultados no serán "redondos".

Este integrado (4541) solo permite que la salida tenga acceso a las etapas 8, 10, 13 y 16, y se logra mediante la combinación de estados altos y/o bajos en los terminales 12 y 13.

ep

taller de TV



Presentamos nuevo material didáctico cedido especialmente por la **Asociación de Profesionales y Amigos de la Electrónica (APAE)**, cuyos temas forman parte de los cursos que actualmente dicta la institución.

Modelos: PHILIPS CHASIS A8
29PT652A - 29PT754A - 29PT752A
33PT772A - 37PT782A - 37PT784A

Síntoma: Varía el nivel de blanco en forma cíclica.

Procedimiento: Este TV se reparó en el curso de actualización de los días sábados y fue traído por un colega, al que le llegó con ausencia del color verde, dictaminando que el causante era el IC7830 (TDA6107) el cual reemplazó, pero al rato de funcionar, comenzaba a variar el nivel de blanco, por lo que el colega volvió a cambiar el integrado, pensando que el anterior era malo, pero el defecto continuaba.

En el curso se colocó el generador de barras y se midió con punta atenuadora X10, la tensión de UG2, la cual estaba en 930V. Los cátodos: azul 129,2v; verde 130,1v; rojo 130,6v y la BCI en 6,8v. Lo primero que se realizó, fue bajar la UG2 a 500v, quedando el tubo prácticamente oscuro, igualmente como no se sabía si el problema estaba en el IC7830, o provenía del jungla, para separar, se aplicó un método nuevo.

El mismo consistió en desconectar los cables de RGB que van hacia el lado del jungla y unir 1, 2 y 3 en la placa del TRC, para aplicar en ellas la fuente de baja; dejando conectados solamente a la placa del tubo, la BCI y la masa, entonces se hicieron las siguientes mediciones con TV encendido, con UG2 a 500v solamente y tubo oscuro. Con la fuente de baja se le aplico a la unión de los cables de RGB, 3,7v obteniéndose en cátodo azul 71,3v; rojo 70,7v; verde 71,9v; BCI 4,9v. La pantalla siempre se iluminaba con un tono verde y líneas de retrazo, por la ausencia del borrado.

Más adelante midiendo los cátodos (levantados) con una R de 150K, directamente sobre el tubo, se verificó que el tono verde se debía a que el cañón de este emitía más que los otros.

Luego se volvió a conectar todo de forma original, se encendió el mismo y se entró a modo service para equiparar el valor de los cátodos, a fin de lograr un nivel de blanco aceptable.

Concluyendo con el informe, este aparato solo tenía la tensión de UG2 elevada, la cual hacia variar el nivel de blanco en forma cíclica de rojo a verde de manera continua, pero sirvió para aplicar un nuevo método utilizable en TVs que tengan IK o BCI, según la denominación del fabricante y así de ésta forma poder separar las etapas para minimizar los defectos.

Modelos: NOBLEX
14TC639 - 20TC640 - 20TC654
SANYO C14L77M - C20LB87M

Síntoma: Enciende con sonido e imagen perfecta y a los 3 o 4 segundo se apaga.

Procedimiento: Consultando el circuito del TV Sanyo LC1-B nos fuimos al IC801: LC863428V, buscamos la pata de power (31) para verificar 5V en estado alto, a los 2 o 3 segundos se iba a estado bajo y se apagaba el equipo.

Este integrado tiene "Power Fail" en el pin (27), con una tensión de 0,7V. Seguimos el circuito y encontramos una referencia que viene de la pata 6 del Fly-Back (filamento) a través de D445, D448, D447, R447, C445 y R448. Midiendo estos componentes en frío, comprobamos que D447 estaba con fugas. Restituyendo el mismo por un 1N4148, el equipo funcionó correctamente, comprobando por último con tester digital, 2,2V en condiciones normales sobre ánodo de D445.

El equipo funcionó correctamente por una hora y cortó, se restableció nuevamente y siguió funcionando y así sucesivamente. Pregunte en APAE a Paco, quién me recomendó verificar los valores de los componentes del Power Fail vinculados a la tensión del tubo, verifiqué también los relacionados al vertical, y el anterior donde se cambió el diodo, pero nada. Tenía que tener aproximadamente 4V en el divisor.

Verificando las tensiones de fuente, me encuentro con que en vez de 130V, tenía aproximadamente 110V y al variar de 111V hacia atrás cortaba por protección.

Gran "despiste" fue no haber verificado la fuente al comienzo. Con tensión menor a 130V tenía estiramiento vertical, luego de corregida, se solucionó el problema.

Modelos: NOBLEX 29TC614/25TC623

Síntoma: Sin barrido vertical.

Procedimiento: Medimos 24,8V de tensión en D408 que sale del pin 6 del fly-back.
Vamos al IC301 LA7838, donde obtenemos estas mediciones:

Pin 1: 8,9V - Pin 13: 24,8V - Pin 12: 0,80V

Con el osciloscopio medimos el pin 2 y es de 2Vpp. Observamos que en pin 2 hay un diodo aparentemente agregado que no figura en el plano y tampoco en el impreso. Recorriendo el circuito desde la pata 35 del STV2216, el diodo D503: 1N4148 está reemplazado por un jumper y el jumper J44 a la entrada de la pata 2 del LA7838, por el diodo 1N4148. De ésta manera la base del transistor Q301, A1266, PNP, queda antes del diodo, directamente a la pata del jungla. De este transistor se toma la señal para la corrección del efecto almohadilla.

Se rastrea la señal del IC100: STV2216, de pin 35 salen 2Vpp aprox, retiramos el transistor Q301: A1266 y tenía fugas. Al cambiarlo subió la tensión a 4V y apareció imagen normal.

Modelos: CONTINENTAL CTV6597 - DREAN C3025K GOLDSTAR CNT9175/ CNT4175 / CNT9171 / CNT4172 CP20A50 / CP20A82 / CP20A80 / CP14A20 - KENIA K1400 / C3025K / K3050 SANKEI CT2033BR - SERIE DORADA SD2040 / SD2030 / SD2040 / SD1430 / TOP-HOUSE SD2040 - CHASIS MC14A

Síntoma: Enciende y al rato se apaga.

Procedimiento: El Stand-By está bien, corta tensión de fuente principal (con TDA4601), al rato vuelve y corta, lo hace sin ningún orden o patrón de tiempo.

Se retiran como de costumbre, los 7 componentes de la discordia (están para que la fuente arranque con menos de 80V de linea). Se controlan las tensiones sobre las patas del TDA4601 y hay anomalías, arranca bien y comienzan a caer las tensiones. Como rutina para estas fuentes, cambio varios capacitores electrolíticos y al cambiar C810 de 10µf x 100v, enciende y queda bien.

Preparo todo para cerrarlo y dejarlo andando a prueba, lo enchufo y nada... igual que antes. Comienzo a revisar todo nuevamente, mientras me pregunto ¿porque a mí?, y al llegar a la bobina L801 de 1mH, encuentro que está abierta la cambio por otra de 2,2mH y a veces arranca y otras no. Busco en chasis viejos y encuentro una original, la cambio y ahora todo bien, además de no entender como se corto la bobina, tampoco entiendo porque debe ser exacta.

En la portada del boletín 48 de APAE, fue publicada la fuente ordenada, allí encontrará con línea punteada, los 7 componentes que se quitan, como menciona el informe.

Modelos: TELEFUNKEN TK2579ST / TK2979ST SERIE DORADA SD25Z3ST / SD29Z3ST LG/GOLDSTAR CP25H70P / CP29H30P CP29H70P / CP29K40P CHASIS MC-7CD

Síntoma: Fallas en el color y el vertical. Comenzaban al rato de estar funcionando normalmente.

Procedimiento: Previamente a mi visita al cliente le sugerí que me esperara con el TV con varias horas de funcionamiento, para poder ver el defecto y efectivamente, me encuentro con una falta de color con partes de mala linealidad vertical pero, en forma discontinua. También el color tenía sus destellos en partes de la pantalla.

Como éste se encontraba en una zona faltante de asfalto, tenía tanta tierra depositada sobre los componentes, que era imposible comenzar la reparación sin antes limpiarlo con una aspiradora. Luego de limpiarlo suavemente con un pincel y aspirando a la vez, enciendo el TV con la sorpresa de que no presentaba las fallas sobre el color y vertical.

Supuse que algún elemento en la tierra produciría un corto, vuelvo a pensar en la limpieza y noto que el flujo de aire de la aspiradora tiene un caudal suficiente como para enfriar los elementos que se alteran con la temperatura.

Para estos casos saco de mi valija los elementos que generan los dos extremos calor y frió: Secador de cabellos y freón. Con el TV en funcionamiento aplico calor en los elementos cercanos al jungla, notando que comienza la falla acto seguido enfrió el sector previamente calentado y el defecto desaparece.

Con esta seguridad de que el problema es de origen térmico, caliento el sector pero ésta vez lo realizo sobre un perímetro más reducido, hasta que aparece el elemento malo. En este caso fue un pequeño regulador de 5V. (IC502) para las patas 36 y 46 del Jungla (TB1231).

Modelos: ITT NOKIA SAT-145 / SAT-205 y 26 marcas equivalentes CHASIS PW-3044

Síntoma: Con audio y pantalla negra, no tenía nada de brillo, aún variando UG2 seguía sin video.

Procedimiento: Como primer paso mido y compruebo que estaba bien el +B de la fuente, mido UG2 encontrándose correctos los 450V con punta atenuadora x10.

Decido revisar el circuito de ABL encontrando R483 de 180K abierta, reemplazada junto con C281 de 10µf, se normaliza el brillo pero no tengo video, en cambio si tengo audio.

Pruebo inyectando señal de video por la entrada de video del aparato y nada. Controlo las tensiones del jungla LA7685: pin 54= 4,6V / pin 52= 4,7V y pin 51= 3,4V. Aparentemente el video llegaba hasta aquí, pero de alguna forma el jungla no lo estaba procesando. Como no tengo osciloscopio y tenía que medir el nivel de la señal de video, casi me doy por vencido, pero "no está muerto quién pelea", reviso Q502: DBL2052, encontrando 0V en pin 1, donde debe haber 9V, "el integrado no está alimentado", comienzo a revisar el circuito hacia atrás, buscando los 9V y encontré a R204 de 1? abierta, una vez cambiada, el TV funcionó perfectamente.

G.ELECTRIC GE14000 / GE20000 NOBLEX 14TC605 / 21TC604 / 20TC697D SAMSUNG CN5051V / CN3351V TELEFUNKEN TK1436 / TK2036 / TK2136 CHASIS P63-MONO

Síntoma: Después de una tormenta se quedó sin imagen ni sonido y con raster (pantalla azul), edita OSD.

Procedimiento: Se conecta el generador de barras por video y aparecen las barras en la pantalla. Verifico con el osciloscopio la señal de video que sale por el pin 7 del IC101 (TDA8361) y es enviada al pin 12, a través del seguidor emisivo Q201; esto se cumple.

Como en el pin 13 se registra una tensión anormal (7.95v), verifico que este se encuentra conectado al pin 2 del IC01 TC4053 (llave electrónica de Audio-video), normalizándose la tensión, luego de desconectarlo al pin 2.

El pin 13 y el 15 son las entradas a una llave de conmutación interna de TV-VIDEO, comandada desde el micro por el pin 9 al jungla en pin 16. En TV, el micro envía un bajo y en video un alto. Procedo a desconectar el pin 9 para anular la orden del micro, quedando un alto en el pin 16. Luego desconecto el pin 13 y coloco un puente hacias el pin 15 del jungla, (By-Pass).

Ahora aparece señal, pero ligeramente distorsionada, se observa con el osciloscopio una atenuación en el pulso de sincronismo, esto es debido al capacitor C201 del pin 15, desconectando este capacitor, la imagen es completamente normal. Primer problema resuelto.

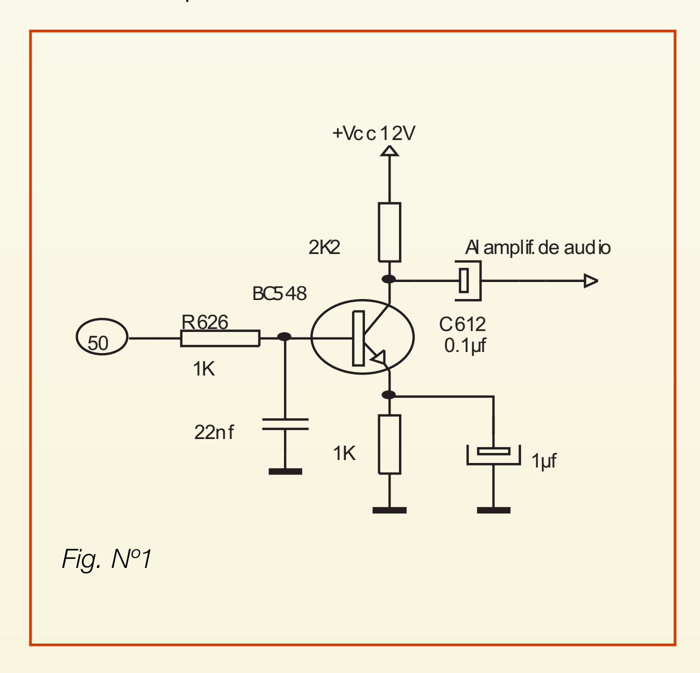


Fig. Nº1

El segundo problema es el sonido que tampoco se reproduce. La salida de audio es por el pin 50 y con el osciloscopio detecto que no se registra señal alguna.

Se observa que por el pin 1 del jungla sale señal de audio para audio exterior, pero no se puede dominar con el control de volumen. Para resolver este inconveniente, conecto un puente (By-Pass) entre el colector de Q601 (A out) al conector (A in), obligando a que la señal de audio que sale de colector, entre al pin 6 del jungla a través del circuito compuesto por R625 - C623 y el jumper J061, que es reemplazado este último por una resistencia de 42K (No figura en el circuito).

Así se puede controlar el volúmen normalmente, pero el nivel de audio es bajo. Para resolver el problema se arma un circuito pre-amplificador externo. (Figura 1)

En las inmediaciones de la etapa de potencia de audio, este chasis tiene pistas libres, las que utilicé para armar el circuito, logrando así solidez mecánica y estética. En síntesis, si entra señal por video (pin 15) y está bloqueada la entrada de señal del pin 13, realizando el By-Pass se evita cambiar el jungla.